AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK

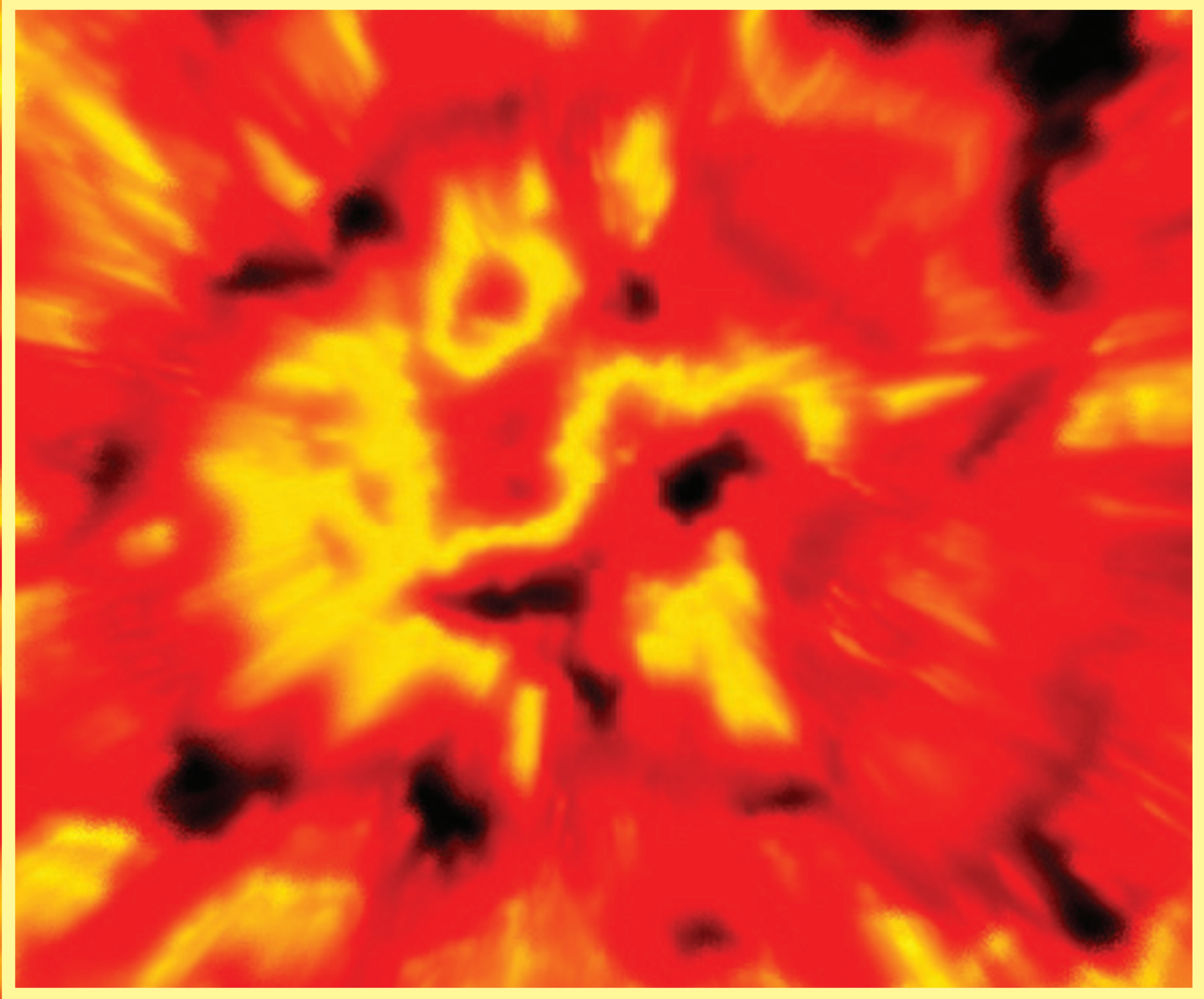
SAYI 474

MAYIS 2007

3,5 YTL







BÜYÜK PATLAMA

İlköğretime Yıldız Takımı

Hipersonik Uçaklar... Radon Kaplıcaları... Diet Takıntısı... Formula G-Hidromobil 07...

Buluş Nasıl Yapılır?.. Dünya'ya Yaşam Nereden Geldi?.. Ters Duran Hayvanlar...

212110 2007/05



A Y L I K   P O P Ü L E R   B İ L İ M   D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T   4 0   S A Y I   4 7 4



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Doğada dört temel kuvvet bulunduğunu öğrendik. Bunlardan üçünün atomaltı düzeylerde, birininse tüm evren boyutlarında etkileştiğini de... Her ne kadar mantığımız hala kabullenmekte zorlansa da, atomaltı dünyadaki olayları betimleyen kuantum mekaniğinin garip kurallarının doğru olması gerektiğini kabullendik. Deneylerin kuantum mekaniğinin her öngörüsünü doğruladığını öğrendik. Atomaltı dünyadaki parçacık ailesini, bu ailenin kayıp tek üyesini ortaya çıkarmak için başlayacak büyük girişimi en son geçen sayımızda incelemiştik. Gerçi dünyamızda alışık olduklarımıza uymayan boyutlar söz konusu olsa da "büyüklerin dünyasında", hatta evrende olup bitenler bizim için daha kabullenilir geliyordu. Daha doğrusu son yıllara kadar... Yakın zamana kadar evrendeki olaylarla ilgili problemimiz daha çok akıl almaz boyutlar ve ölçeklerle ilgiliydi. Ama yavaş yavaş koskoca yıldızları, hatta devasa gaz bulutlarını yutan karadeliklerin muazzam çekim gücünü, gama ışını patlamalarının akıl almaz şiddetini, birkaç güneş kütlesindeki maddenin küçük bir kent çapındaki nötron yıldızının içine sığabildiğini kabullenir olmuştuk. İlk şoklarsa bizim neredeyse sayısız olarak tanımlamaya alıştığımız yıldızları, her biri milyarlarca, on milyarlarca, yüz milyarlarca yıldız barındıran yüz milyarlarca gökadayı bunların içinde ve arasında bulunan ve çok daha büyük kütle tutan gaz bulutlarını oluşturan, atom ya da bileşenlerinden oluşmuş sıradan maddenin, evrenin yalnızca yüzde dördünü oluşturduğu; göremediğimiz, bilemediğimiz bir "karanlık madde" türü ya da türlerinin, evrende bunun altı katı yer kapladığı bilgisiyle geldi. Sonra daha da şaşırtıcı bulgular sel gibi akmaya başladı. Kütleçekiminin etkisiyle genişlemesinin giderek yavaşlaması gereken evren, tersine hızlanarak, ivmelenerek genişliyordu. Haydi bunu da kabullenelim. Sonuçta genişlemek, büzülmek, her ne kadar kuramda ölçüsü kaçmış olsa da alışık olmadığımız şeyler değil. Ama kabullenmekte zorlandığımız, günlük yaşamımızda benzetecek bir model bulamadığımız, evrenin başlangıcı, sonu, biçimi. Fazla sorgulamak gereğini duymadığımız genişleme sürecini tersine döndürerek incelediğimizde mantık (ve de bilimsel bulgular) bizi bir başlangıç noktasına götürüyor. Aslında başlangıç (ve son) kendi yaşamımızda alıştığımız, doğum ve ölümle özdeşleştirebileceğimiz bir kavram. Ama mantığın emirlerine karşın, başlangıç kavramının doğal olarak götürdüğü ama referans çerçevemizin kabulünü zorlaştırdığı sonuç, tüm evrenin sonsuz küçüklükte ve enerjide bir parçacığın, içinde yaşadığı huzurlu dengeyi yitirmesiyle ortaya çıktığı. Burada artık sözkonusu olan boyutlar değil, sonsuzluklar. "Sonsuz küçüklük", "sonsuz enerji" ne demek? Bu sonsuzluğu "sona erdiren", Büyük Patlama nasıl bir şeydi, evren nasıl genişledi, bugüne nasıl geldik? Alp Akoğlu arkadaşımız kanıtlarıyla, kuramın öngörüleriyle, artılarıyla eksileriyle Büyük Patlama'nın ayrıntılı bir sunumunu yaptı. Evrenbilimle ilgili olarak zihnimizdeki büyük soruların en az bazılarını irdeleyen bir yazı çevirisini, konunun daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur düşüncesiyle peşine ekledik. Tüm başarılarına karşın Büyük Patlama kuramı, yanıtladığı soru kadar, hatta belki de daha fazlasını açıkta bırakıyor. En başında da kuramın, "'Patlama' anından, hatta biraz sonrasından öncesine cevabım ve ilgim yok" biçiminde özetlenebilecek yaklaşımı, zihinlerimizi kurt gibi kemiren bazı soruları açıkta bırakıyor. Evren nerede başlıyor, nerede bitiyor? Bir tek bizim evrenimiz mi var? İşte bunlar ve çok sayıda başka soruyu da yanıtlama iddiasında olan ve beş yıl önce dergimizde yayımlamış olduğumuz bir yazıyı da konuyu bütünlemesi için "Yeni Ufuklara" ekimizle bir kez daha sunduk. Bu soruların bir kısmı, geçen sayımızda söz ettiğimiz "yeni fizik"le önümüzdeki yıllarda yanıtlanacak gibi. Daha büyük soruların yanıtlarıysa şimdilik uzakta ve anlaşılan bunları düşüneceğimiz uykusuz gecelerimiz yakında bitmeyecek. Hiç bir zaman da bitmemeli.

Saygılarımla

Raşit Gürdilek.

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 467 32 46 (312) 468 53 00/1061 ve 3438 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Reklam : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77

Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Dağıtım : Merkez Dağıtım A.Ş.
Baskı : Promat Basım Yayın San. ve Tic. A.Ş. Tel: (0212) 456 63 63 www.promat.com.tr

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

28

Radon kaplıcalarında, radonlu suyla doldurulmuş havuzlarda hastalar, kapalı kaplıca havasındaki yüksek nemli ve radonlu buharı da solunumla akciğerlerine çekiyorlar.Kaplıcalarda alınabilecek ‘ek radyasyon dozu’ , sürekli olarak almakta olduğumuz ‘doğal radyasyon dozuyla’ karşılaştırılarak, ek dozun oluşturabileceği kanser riski, özellikle Almanya’da yürütülen çalışmaların ışığında sunuluyor.



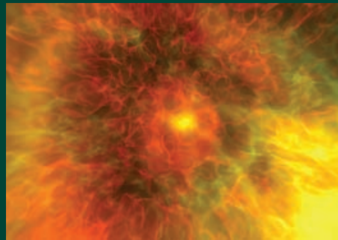
34

Çağımız hız çağı. Artık uçakların hızı bile yeterli gelmiyor. Bir zamanlar sesten hızlı uçan “süpersonik” uçaklar dünyanın en hızlı uçakları kabul ediliyordu. Artık devir değişti. Süpersonik uçaklar geleceğin havacılık dünyasında yerlerini hipersonik uçaklara bırakacaklar. Ortaya çıkan gereksinimler ve hedefler gösteriyor ki, gelecekte ses hızının küçük katları bir anlam taşımayacak.



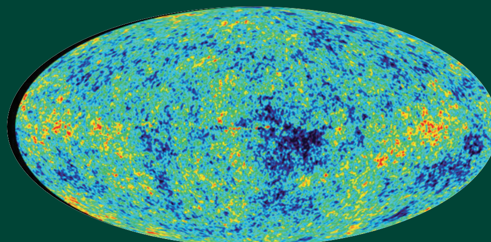
38

Eğer evren genişlemiyor olsaydı, bu günkü yapısına kavuşamayacaktı. Ne gezegenimiz ne de biz var olmayacaktık. İşte evrenin genişliyor oluşu onun bir başlangıcının olduğu gerçeğini de su yüzüne çıkarıyor. Bu başlangıç için ortada duran en geçerli kuram da “büyük patlama”. Bu kurama göre evren, 13,7 milyar yıl önce bu patlamayla ortaya çıktı.



44

Kimileri, günümüz kozmolojisini “altın çağ” olarak betimliyorlar. Ama sergilediği tüm başarılarına kozmolojinin bazı en temel öngörüleri kolayca anlaşılabilir olmaktan uzak. Ünlü gökbilim dergisi “Astronomy”, bu kozmik karışıklığın beş temel kaynağını, kozmologların günümüz için çizdikleri resmin anlaşılmasını güçleştiren engellere bir cephe hücumu yapıyor.



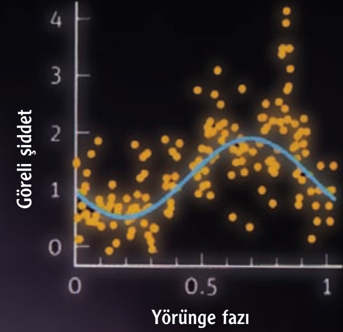
Raşit Gürdilek - Zeynep Tozar

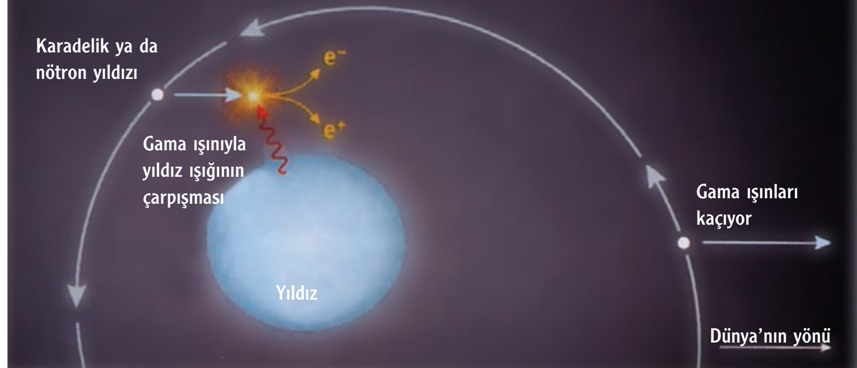
Gökbilim

Kalan Sağlar Bizimdir...

Namibya'daki (Afrika) HESS (Yüksek Enerji Stereoskopik Sistem) teleskopuyla gözlem yapan Avrupalı gökbilimciler Scutum Takımyıldızı bölgesinde güzel bir fizik gösterisini izlediler. O6,5 sınıfından dev bir mavi yıldızın çevresinde dolanan ve LS 5039 diye tanımlanan "mikrokuasar", kutuplarından enerji ve madde fıskiyeleri saçan bir nötron yıldızı ya da karadelik. Bu cismin dev yıldız çevresindeki yörüngesi, oldukça uzamış bir elips. Cisim, yörüngesindeki her turun bir bölümünde yıldızın yoğun rüzgarı içinden geçiyor. Bu sırada daha fazla madde emiyor ve dolayısıyla daha fazla ışınım yayıyor.
Yayılan ışınımdaki gama ışınları çok yüksek enerjili. Her foton için 1 trilyon elektronvolt kadar. Böyle bir foton, bir görünür ışık ya da morötesi ışık fotonuyla rahatlıkla çarpışabilir ki, bunlar ortamda çok fazla sayıda bulunuyor. Çünkü mavi yıldızın çevresindeki aydınlık, Dünya'ya düşen Güneş ışığından 1 milyon kez daha parlak. Bir gama fotonuyla bir görünür ışık fotonu çarpıştıklarında ikisi de yok oluyor ve bir elektron-pozitron çifti yayınlıyorlar.
Yoğun cisim bize göre dev yıldızın öte tarafında olduğu zaman, bize doğru gelen gama ışınları yıldızın ışığı içinde daha çok yol alıyor ve dolayısıyla çarpışmalar sonucu daha çoğu yok oluyor. Yoğun cisim, yörüngesinin bize yakın tarafına geçtiğindeyse, gama ışınları bir engelle karşılaşmaksızın bize doğru yola çıkıyor. Bu etki de, yıldız rüzgarı emiliminde olduğu gibi gökbilimcilerin izlediği gama ışını sinyalinde her 3,9 günde belli bir yükselme sağlıyor. Gökbilimciler, sinyaldeki bu iki etkiyi birbirinden ayırarak bağımsız olarak izleyebiliyorlar.

Bir gama ışını fotonu yeterli enerjiye sahipse yıldızın görünür ışık fotnolarıyla çarpışıp yok olabilir. Bu LS 5039 adlı yıldızın yoğun eşi, bizim bakış açımıza göre yıldızın arkasından geçtiği her sefer gerçekleşir. Böylece biz yoğun eşin gama ışınlarının her yörünge periyodunda bir kez zayıfladığını görürüz.

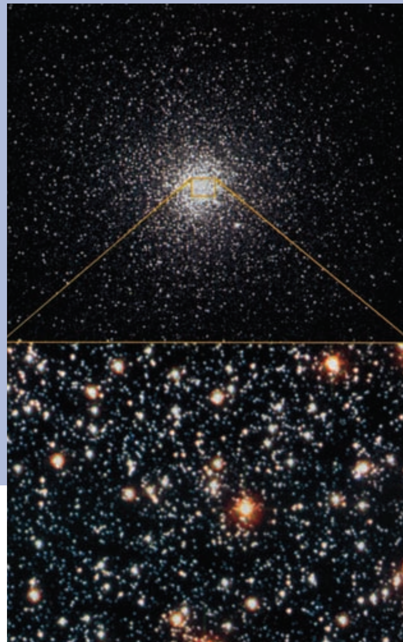




Sky & Telescope, Mayıs 2007

Büyükler Buraya!

Uluslararası bir gökbilimciler ekibinin Samanyolu'nun merkezi çevresindeki küresel yıldız kümelerinden olan 47 Tucanae (kısaca 47 Tuc) üzerinde Hubble Uzay Teleskopu ile 7 yıl süreyle yaptığı gözlemler, kümedeki yıldızların, kütlelerine odaklı bir ayrışma süreci yaşadıklarını ortaya koydu.
İsviçre Federal Teknoloji Enstitüsü'nden Georges Meylan'ın yönetimindeki ekip, kümenin merkezi yakınlarındaki 130.000 yıldızın konumlarını gözlemiş ve bunlardan 14.000'den fazlasının hareket, hız ve yönünü belirlemiş. Bu gözlemlerin ortaya koyduğu sonuç, kütleçekimsel etkileşimlerin daha büyük kütledeki yıldızları merkezde toplarken daha hafif olanları kümenin dış sınırlarına yöneltti.
Ekip ayrıca yıldızların radyal (gözlem doğrultusu yönündeki) hareketlerindeki doppler kaymalarını da inceleyerek, kümenin bize 13.000 ışıkyılı uzaklıkta bulunduğunu, yani sanıldığından %10-20 kadar daha yakın olduğunu belirlemiş.



Sky & Telescope, Mayıs 2007

Cüce Küresel Gökadaların Sırrı Çözüldü mü

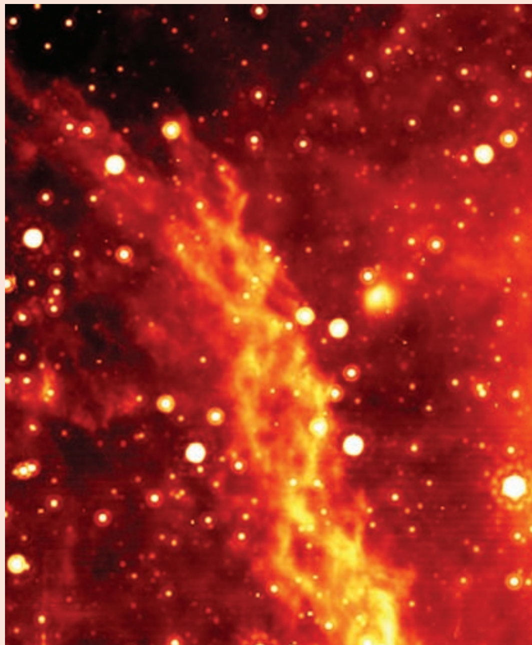

Amatör teleskopların erimi içindeki birkaç cüce küresel gökadadan biri Leo I. Aslan Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı olan Regulus'un 1/3 derece kuzeyinde yer alan Leo I, gökadamız Samanyolu'nun 800.000 ışıkyılı uzaklıktaki bir uydusu.

Samanyolu ve komşusu Andromeda gibi büyük gökadaların çevresinde çok sayıda küçük "küre" biçimli gökada dolanıyor. Bunlar, yaşlı yıldızlardan oluşmuş seyrek topluluklar. Kuramcılar şimdiye kadar, normalin çok üzerinde karanlık madde içermelerine karşı gazdan yoksun bu küresel cücelerin nasıl oluşabildiklerini açıklayamıyorlardı. Şimdiyse, Zürih Üniversitesi gökbilimcilerinin gerçekleştirdikleri bilgisayar benzetimleri (simulasyon) soruya bir yanıt getirmiş görünüyor. Araştırmacılara göre bunlar da öteki cüce gökadalar gibi gaz yoğun olarak doğuyorlar. Ama Samanyolu gibi gazca yoğun bir dev gökadanın içinden geçtiklerinde gazlarını yitiriyorlar. İçerdikleri karanlık maddeyse aynen kalıyor, çünkü gazın aksine, karanlık madde, kütleçekiminden başka hiçbir şeyden etkilenmiyor.

Sky & Telescope, Mayıs 2007

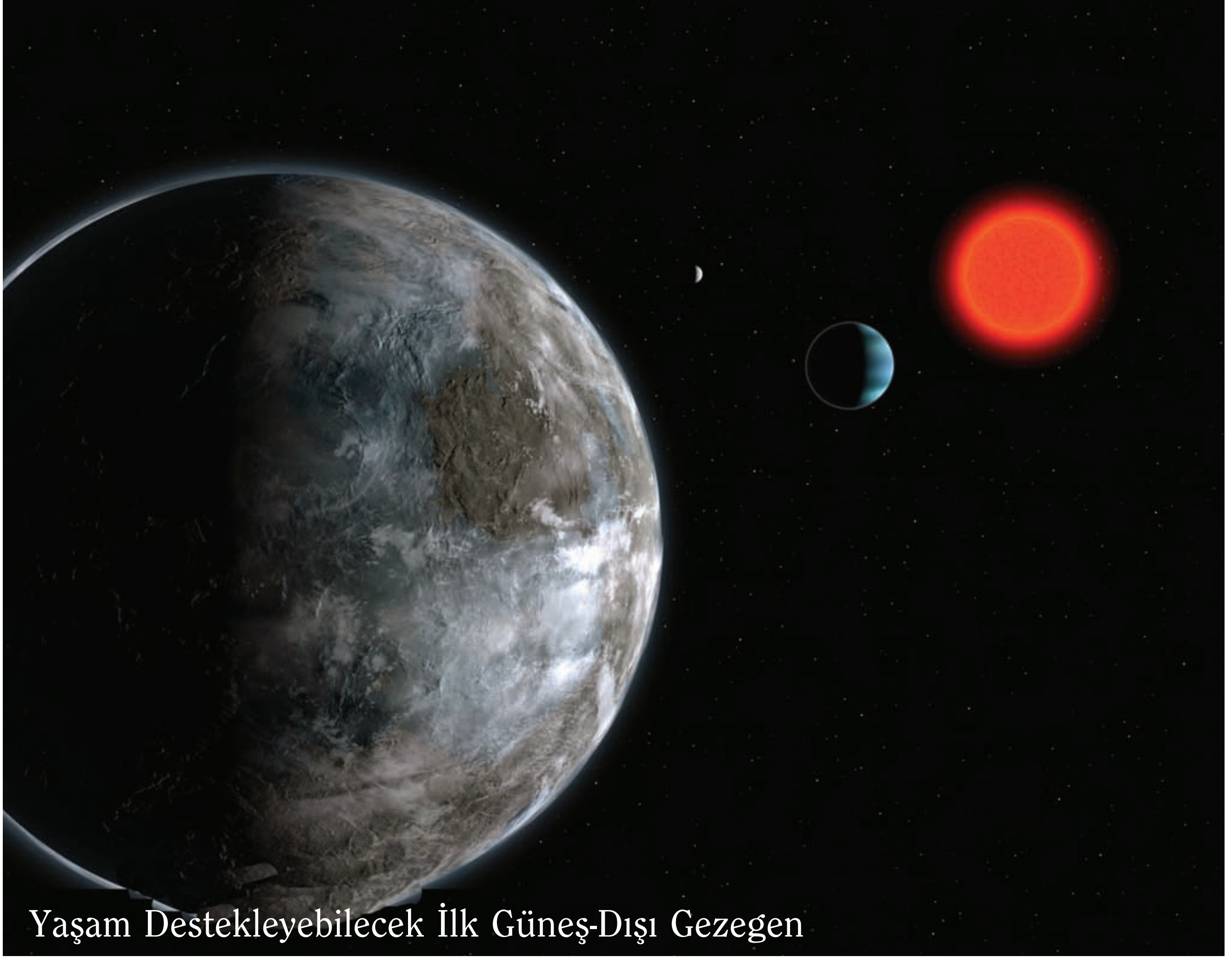
Küresel Kümede Karadelik

Küresel yıldız kümeleri, büyük gökadaların çevresinde yüzlercesi bulunan, çok büyük çoğunluğu yaşlı yüzbinlerce hatta milyonlarca yıldızın çok küçük hacimlerde bir araya toplanmış olduğu yapılar. Samanyolu'nun merkezi çevresinde bunlardan 170 kadarının bulunduğu biliniyor. Gökbilimciler ilk kez bir küresel yıldız kümesi içinde aktif bir karadeliğin tartışılmaz kanıtını belirlediler. Karadelik, Virgo kümesindeki eliptik gökada NGC 4472'nin çevresinde belirlenen 300 X-ışını kaynağından biri. İngiltere'nin Southampton Üniversitesi'nden gökbilimciler, daha önce Chandra X-ışını Uzay Teleskopu tarafından belirlenen bu kaynaklardan birinin, bilinen bir küresel kümenin optik olarak belirlenen koordinatlarıyla örtüştüğünü gözlediler. Araştırmacılar, Nature dergisinde yayımladıkları çalışmalarında, X-ışını kaynağının, bir karadeliğin varlığından başka hiçbir biçimde açıklanamayacak kadar parlak ve değişken olduğunu belirttiler. Kütlesinin tam olarak belirlenememiş olmasına karşın, karadeliğin varlığı konusunda uzun süredir spekülasyon yapılan, yüzlerce ya da binlerce Güneş kütlesindeki "orta sıklet" karadeliklerden biri olabileceği düşünülüyor. Karadeliklerin bilinen iki türü var. Bunlardan biri, Güneş'ten çok daha büyük yıldızların kısa ömürlerini noktalayan süpernova patlamaları sürecinde merkezlerinin çökmesiyle oluşan, "yıldız kütleli karadelikler". İkinci kategoriyse, büyük gökadaların merkezlerinde bulunan, milyonlarca, hatta milyarlarca Güneş kütlesindeki "süper kütleli karadelikler". Gökadamız Samanyolu'nun merkezinde de, yaklaşık 3 milyon Güneş kütlesinde olduğu hesaplanan dev bir karadelik bulunduğu biliniyor.



Karadeliklerin çevresinde olay ufku denen bir eşiği geçen, ışık dahil hiçbir şeyin bir daha dışarı çıkamaması nedeniyle, karadelikler doğrudan gözlenemiyor. Ancak büyük kütleçekimine kapılarak olay ufkuna düşmeden önce çevreslerinde geniş ve kalın bir disk halinde toplanan gazın çok büyük hızlara ve muazzam sıcaklıklara erişip yaydığı güçlü X-ışınları sayesinde varlıkları belirlenebiliyor.

Sky & Telescope, Mayıs 2007



Yaşam Destekleyebilecek İlk Güneş-Dışı Gezegen

"Karanlık, durgun bir okyanusun ufkunda yükselen dev bir kırmızı güneş... Dünya'dan izlediğimiz Güneş'imizin 10 katı büyüklükte... Küçük dalgalar bir kumsalı yalıyor... O ne, orada bir şey mi kıpırdadı?" İngiltere'de yayımlanan Daily Telegraph gazetesindeki habere bu umutlu girişi koydurtan, gökbilim tarihinde bir dönüm noktası yaratabilecek bir keşif: Şimdiye kadar gökbilimciler 220'nin üzerinde Güneş-dışı gezegen keşfetmiş bulunuyorlar. Bunların çoğu, üzerinde bildiğimiz anlamda yaşamın barınamayacağı gaz devi gezegenler. Hemen hepsi ya yıldızlarının hemen dibinde kavruluyorlar ya da çok uzağında donmuş durumdalar. Bunlar arasında yalnızca ikisinin kütlesi Dünyamızın kütlesinin sekiz katından daha küçük. Bunlardın biri de yaşam barındıtrmak için fazla sıcak, ötekiyse fazla soğuk. Ancak, Cenevre Gözlemevi'nden Stéphane Udry yönetimindeki bir grup Avrupalı gökbilimci tarafından 25 Nisan günü keşfi açıklanan, gezegenin farklı bir özelliği var. Dünyamızdan başka üzerinde yaşam barındırmaya uygun koşullara sahip ilk gezegen. Ancak yine de üzerinde yaşam, Dünya'mızınkine pek benzemeyecek uyarısı yapıyor ünlü bilim dergisi Science.

Yeni keşfedilen gezegen, fazla uzağımızda değil. 20,5 ışıkyılı uzağımızdaki yakın komşumuz Gliese 581'in çevresinde. Bu nedenle, kayıtlara Gliese 581c diye geçiyor. Nedeni yıldızın çevresinde ikisi de gaz devi iki gezegen daha bulunuyor olması. Yıldız, Güneşimizden hayli küçük kütleli ve daha soğuk olan bir "kırmızı cüce". Bu keşif, son yarım yüzyıldaki yaygın görüşün aksine evrenin Dünya benzeri gezegenlerle kaynıyor olabileceğinin göstergesi. Nitekim bir süre önce Hubble Uzay Teleskopu'nun Samanyolu'nun merkez topağındaki çok küçük bir alanda keşfettiği çok sayıda gezegeni gökadanın tümüne oranlayan biliminsanları, 100 ila 300 milyar yıldız barındırdığı düşünülen Samanyolu'nda en az 6 milyar gezegen bulunduğu sonucuna varıyorlar.

Gliese 581'in yeni gezegeninin yaklaşık 19.000 km olarak hesaplanan çapı, Dünya'mızınkinin 1,5 katı. Keşfi yapan gökbilimcilere göre kalın bir atmosfere ve büyük bir okyanusa sahip olabilecek gezegenin kütlesi, Dünya'mızınkinin 5 katı kadar. Ancak bu ağır gezegenin neden oluştuğu bilinmiyor. Eğer Dünya gibi kayaç bir gezegense, yüzeyi karalarla kaplı olabilir ya da kıta ve okyanuslar yüzeyde birlikte yer alabilir. Bir başka olasılıksa, gezegenin yıldızın uzağında, tümüyle ya da büyük ölçüde buz parçalarının birleşmesiyle oluşmuş, daha sonra içeriye, yıldızının yakınlarına göç etmiş olması.

Gökbilimciler keşfedilen öteki gezegenlerin bir çoğunda bu sürecin işaretlerini görüyorlar. Eğer Gliese 581c de ötekiler gibi şimdi bulunduğu yere uzaklardan geldiyse, üzerindeki buzlar erimiş ve tüm gezegeni saran ve üzerinde yalnızca küçük adalar ve buzdağları bulunan bir okyanus ortaya çıkmış olabilir. Gezegenin büyük kütlesinin uzaya dağılıp seyrelmesine izin vermediği kalın atmosferi nedeniyle yüzeyindeki basınç, Dünya'dakinin iki katı olabilir. Atmosferinin bileşimi de Dünya'nınkini andırabilir. Keşfi yapan gökbilimcilere göre sıvı suyun varlığı, yaşamın da var olabileceğinin işareti. Daha önemlisi, 0-40 derece arasındaki yüzey sıcaklığının canlıların yaşamasına uygun olması. Gliese 581c'nin yıldızından uzaklığı yalnızca 10,7 milyon kilometre. Bu, Dünya-Güneş uzaklığının 1/14'ü kadar. Bir yörünge turunu da yalnızca 13 günde tamamlıyor. Kırmızı cüce yıldızlar Güneş'e göre daha az enerji yaydıklarından, üzerinde bildiğimiz yaşam biçimleri için vazgeçilmez koşul olan sıvı suyun varlığına izin verecek sıcaklıktaki "yaşam bölgesi", yıldıza daha yakın. Güneş Sistemi'nin görece uzak olan yaşam bölgesi içindeyse yalnızca Dünya yer alıyor.
Gliese 581c Dünya'ya ne kadar benziyorsa, yıldızının özellikleri Güneş'inkilerden o kadar uzak. Gezegenin ufkunu doldurup dev gibi görünen yıldızı, aslında Güneş'in üçte biri büyüklükte ve yaydığı ısı, Güneş'inkinin 50'de biri.
Bu özellikleriyle gezegenin gelecekte Dünya-dışı yaşam araştırmaları için başlıca hedeflerden biri olacağından kuşku yok. Bazı araştırmacılara göre, yıldızına yakınlığı nedeniyle gezegen "kütleçekim kapanına" yakalanmış ve dolayısıyla yalnızca bir yüzü yıldızına dönük olabilir.
Keşfi yapan Udry de yaşam konusunda fazla iyimseriğe karşı uyarı yapıyor. "Yaşamın yadsınamaz kanıtı için Dünya kütlesinde, Güneş gibi bir yıldız ve 365 günlük bir yörünge gerekiyor. Ama tabii böyle bir keşfe adım adım yol alacağız."

Science, 27 Nisan 2007
Daily Telegraph, 25 Nisan 2007



Helix Bulutsusu'nda Bir Güneş Sisteminin Enkazı

NASA'nın Spitzer Kızılötesi teleskopu, ünlü Helix (sarmal) Bulutsusu'nun merkezinde, olası kuyrukluyıldız çekirdekleri gibi katı cisimlerin çarpışmasından oluşan tozlu bir disk belirledi. Bulutsunun merkezindeki yıldız, 30.000 yıl önce dış katmanlarını uzaya salmış olan çok sıcak (110.000 derece) bir beyaz cüce. Yıldızın uzaya püsküren dış katmanlarının çevredeki tozu süpürmüş olması gerekirdi. Ancak Spitzer teleskopu, yıldızdan 35-150 Astronomik Birim (kısaca AB denen bir Astronomik Birim, Dünya'nın Güneş'ten ortalama uzaklığı = 150 milyon km) uzaklıkta bir disk oluşturan yoğun tozun varlığını belirledi (Resmin merkezindeki kırmızı daire, çok küçük olduğu için net görüntülemeyen diskin oluşturduğu parlama).
Gökbilimciler bu tozun, bizim Güneş Sistemimizin dış sınırlarındaki Kuiper Kuşağı'ndakiler gibi katı cisimlerin çarpışmasının kalıntısı olduğu görüşündeler. Eğer şimdi beyaz cüce olan orijinal yıldızın çevresinde bir zamanlar büyük kütleli gezegenler dolaşıyorduysa, yıldızın dış katmanlarını uzaya salarak kütle kaybetmesi nedeniyle yörüngelerinin karmaşaya kapılması, bunun da Helix'deki Kuiper Kuşağı benzerini karıştırmış olması, ve görece çok sayıda çarpışmaya yol açmış olması olası.
Ayrıca, hareketlendirilen enkazın bir kısmının beyaz cüce üzerine düşmüş olması gerekiyor. Bu da şimdiye kadar tam anlaşılamayan bir olguya; beyaz cücenin yaydığı olağandışı ölçekte X-ışınlarına bir açıklama getiriyor.

Sky & Telescope, Mayıs 2007

10. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği
Katılım ücretlerinin yatırılacağı hesap numaraları:
Banka Hesap Numarası:
İş Bankası Başkent Şubesi 4299 - 401734
(Bilim ve Teknik Dergisi Hesabı)
Posta Çeki Numarası:
101621 (Bilim ve Teknik Dergisi Hesabı)
(Havale ücreti alınmıyor)
(Ayrıntılı bilgi için 54. sayfaya bakınız.)



Ölümüne Soygun

“Şiddetli değişkenler” gökbilim dünyasının en çok ilgi çeken cisimleri arasında bulunuyorlar. Bu özel ikili yıldız sistemlerinde bulunan değişken yıldızın ışığında izelenen değişim, üzerinde gerçekleşen nova patlamalarından kaynaklanıyor. Sistem genellikle bir “beyaz cüce” ve çevresinde dolanıp cüce eşine gaz yitiren normal bir yıldızdan oluşuyor. Beyaz cüceler, Güneşimizin benzeri yıldızların ölüm artıkları. Bu yıldızların merkezlerindeki füzyon tepkimeleri sonucu hidrojen çekirdekleri helyumdan başlayarak daha ağır çekirdeklere, nihayet karbon ve oksijene dönüşünce tepkimeler duruyor. Yıldızın hidrojenden oluşan dış katmanları yavaşça uzaya salınıyor ve karbon ve oksijenle dolmuş ve büzüşüp Dünya boyutlarına inmiş sıcak merkez, ağır ağır soğuyan bir “beyaz cüce” olarak ortaya çıkıyor. Eğer beyaz cüce ikili bir sistemdeyse, henüz ömrünün sonuna yaklaşmamış normal eşinden gaz çalmaya başlıyor. Cücenin çevresinde bir disk oluşturan çalıntı gaz, hırsızın yüzeyine düşüyor ve belli bir miktarda birikince bir “nova” patlaması meydana geliyor. Bu da sıcak beyaz cücenin yaydığı ışığın şiddetinin zaman zaman artıp azalmasına yol açıyor.

Ancak, bu havai fişek gösterileri sürgit devam etmiyor. Oluşturulan modellere göre beyaz cüce sonunda eşinden o kadar madde çalmış oluyor ki, yıldız, yıldız olmaktan çıkıyor. Verici yıldızın kütlesi Güneş kütlesinin %7,2’sinin altına indiğinde (75 Jüpiter kütlesi) artık merkezinde hidrojen füzyonuyla enerji üretemiyor ve bir “kahverengi cüce”ye dönüşüp yavaş yavaş soğuyor. Böyle olunca da üzerindeki gaz, beyaz cüceyle arasındaki kütleçekim denge noktasının ötesine geçip beyaz cücenin üzerine erişemiyor ve ateşli gösteriler sona eriyor. Ve eğer iki cücenin birbirleri çevresinde dönüş düzlemleri bizim bakış açımız doğrultusundaysa Dünya’daki bir gözlemci artık sistemi bir “örten değişken” olarak algılıyor. Artık beyaz cücenin ışığındaki değişim nova patlamalarından değil, soyduğu eş yıldızının önünden geçerken ışığını perdelemesinden kaynaklanıyor. Sheffieeld Üniversitesi’nden (İngiltere) gökbilimciler, modele tıpatıp uyan gerçek bir örten değişkenin varlığını belirlediler. Sloan Sayısal Gökyüzü Taraması (Sloan Digital Sky Survey – SDSS) adlı büyük araştırma çerçevesinde derlenmiş olan fotometrik verileri inceleyen araştırmacılar, modele uyan bir aday belirlediler. Aslan Takımyıldızı bölgesinde yer alan örten değişkendeki yıldızların birbiri çevresinde dolanma (dolayısıyla ışık şiddetinin değişmesi) periyodu, yalnızca 82 dakika. Bu da, şiddetli değişkenlik döngüsünün sonuna yaklaşılıp, verici yıldızın kahverengi cüce aşamasına geldiğini göstermesi için modelde öngörülen minimum periyodla örtüşüyor. Bu verilerden yola çıkan araştırmacılar, Kanarya Adaları’ndaki 4,2 metrelik William Herschel Teleskopu’yla sistemdeki örtülüşleri gözlemlediler. Bu gözlemler ve fizik verileri, sonunda ikili sistemin bileşenlerinin, hatta artık iyice seyrelmiş olan gaz akımının özelliklerinin ayrıntılı biçimde belirlenmesini sağladı.

Bulgulara göre, SDSS 1035 adlı sistemdeki beyaz cücenin kütlesi, Güneş’imizin kütlesinin 0,94’ü kadar. Bu kütle Dünya’mızın %95’i boyutlarında bir küreye sıkışmış. Soyulan yıldıza gelince, kütlesinin yaklaşık 54 Jüpiter kütlesi olduğu hesaplanmış. Bu da yıldızların merkezlerinde hidrojen füzyon tepkimelerinin başlaması için gerekli minimum sınırın oldukça altında. Dolayısıyla bir zamanların görkemli yıldızı, artık “kahverengi cüce” sınıfına giriyor. Tek tesellisi, en azından görünürde eşinden daha “büyük” bir cüce olması. Beyaz cücenin neredeyse Güneş’inki kadar olan kütlesi Dünya boyutlarına sıkışmışken, kahverengi cüce daha az kütleçekim baskısı altında olduğundan, çapı eşininkinden 12 kat büyük ve Jüpiter’in çapının çok az üzerinde.

Sky & Telescope, Mayıs 2007



Fizik

Nötrino Ailesine Yeni Üye Yok

Fermi Ulusal Laboratuvarı'nda (ABD) gerçekleştirilen son deneyler, gizemli temel parçacıklar olan nötrinoların yeni bir türü olduğu yolundaki iddiaları doğrulamadı.
Nötrinolar bildiğimiz madde ile son derece ender etkileşen parçacıklar. Dolayısıyla yıldızların, gezegenlerin, çok güçlü manyetik alanların içinden hiç etkilenmeden geçip gidiyorlar. Parçacık ailesinin üç leptonuyla olan akrabalıklarından dolayı, bilinen üç nötrino türü (ya da çeşnisi) elektron nötrinosu, müon nötrinosu ve tau nötrinosu olarak ad-



MiniBooNE'un ışık algılayıcıları kısır nötrinoların varlığı konusundaki öngörüleri doğrulamadı.

landırılıyor. Son yıllarda çeşitli deneylerle nötrinoların hareket halindeyken birbirlerine dönüşebilme (salınma) yeteneğine sahip oldukları kesin olarak saptandığından, bunların küçük de olsa bir kütleye sahip oldukları anlaşıldı. Çünkü fizik yasalarına göre, kütlesiz parçacıklar böyle bir salınma ya da tür değiştirme yapamaz. Bu salınımların sıklığı, bilinen üç nötrino çeşnisinin kütle farkları konusunda ipuçları veriyor. Yine ABD'de bulunan Los Alamos Ulusal Laboratuvarı'nda 1990'lı yıllarda yapılan bir dizi deney, kütleler arasında anormal bir fark ortaya koyduğundan, arada dördüncü bir nötrino çeşnisinin varlığına işaret ediyor görünmüştü. Öngörüde bulunanlar, öteki nötrinolar gibi maddeyle ender bir etkileşim bile yapmadığı varsayıldığı için bu yeni çeşniyi "kısır" (steril) olarak adlandırmışlardı.
Son 10 yıldır Fermilab'daki araştırmacılar, Los Alamos deney sonuçlarını doğrulayacak ya da yadsıyacak sonuçlar elde etmeye çalışıyorlardı. Los Alamos sonuçlarının doğrulanması, Fermilab'daki bir parçacık hızlandırıcısında oluşturulan nötrino demeti içindeki müon nötrinolarının 500 metre ötedeki bir detektöre varmadan önce elektron nötrinolarına salınmasını gerektiriyordu. Ancak "MiniBooNE" adlı deneyi yürüten Fermilab araştırmacıları, öngörülen salınımın belirlenmediğini açıkladılar.

Science, 27 Nisan 2007



Kütleçekim Uydusundan, Einstein'ın Öngörüsünü Doğrulayan ilk "İşaretler"

Neredeyse yarım yüzyıllık planlama, öneri, araştırma ve uygulama sürecinin sonunda NASA'nın Kütleçekim Sondası (Gravity Probe) adlı uydusu nihayet bilimsel bir bulguya ulaştı. Ancak fizikçilerin bu kadar yıldır bekledikleri yanıtı öğrenmek için birkaç ay daha beklemeleri gerekecek.
İşlevi 1950'li yıllarda tasarlanan ve ancak 2004 yılında uzaya gönderilen aracın görevi, Einstein'ın genel görelilik kuramının ince bir öngörüsünü sınamak. Kısaca, içine dört duyarlı jiroskop yerleştirilmiş 3 tonluk bir termos olarak betimlenebilecek olan uydudan istenen, Einstein'ın sözkonusu öngörüsünün, kendi çevresinde dönen bir cismin (bu deneyde Dünya'nın), içinde bulunduğu uzay zamanı da (uykusunda dönen bir insanın çarşafı bedenine sarması gibi) birlikte sürükleyeceğini doğrulaması.
Uydunun bir yıl içinde derlediği verilerin 1,5 yıl süreyle incelenmesinin ardından 14 Nisan'da bir açıklama yapan fizikçiler, "çerçeve sürüklenmesi" denen bu olgunun "işaretlerini" gördüklerini bildirdiler. Ancak bu etkinin büyüklüğüyle ilgili bir değer vermediler. Bununla birlikte Einstein'ın bir başka önemli öngörüsüyle, uzay zamanın bükülmesinin yol açtığı "jeodezik etki"yle ilgili bir değer açıkladılar. Araştırmacılara göre bu etki, jiroskopları yılda 6638 mikroarksaniye (mas) kaydırıyor. Eğer evrende Newton'un basit kütleçekim yasaları egemen olsaydı, araçtaki jiroskoplardan her birinin dönme ekseni, araçta bulunan bir teleskopun kilitlenmiş bulunduğu bir "rehber yıldıza" dönük kalacaktı. Ancak göreliliğin öngörüsüne göre, jiroskop dönme eksenlerinin her yıl bu sabit doğrultudan 6600 mas kayması gerekiyordu.
Aracın asıl göreviyse, çerçeve sürüklenmesinin yol açtığı çok daha küçük bir etkiyi ölçmek. Bu sürüklenmeyle ilgili öngörülen değer, yılda 94 mas'lık bir kayma. Bu değer, 400 metre uzaklıktan bir insan saç telinin algılanan kalınlığına eşdeğer. Jeodetik kaymaya dik olarak meydana gelecek çerçeve sürüklenmesinin değerini hesaplamak, jiroskopların hareketlerinde bazı beklenmedik teknik aksaklıkların yol açtığı küçük yalpalar ve kıvrılmalar nedeniyle güçleşmiş durumda. Proje yöneticileri, bu aksaklıkların yol açtığı sorunların giderilebilmesi için verilerin sekiz ay daha gözden geçirilmesi gerektiğini açıkladılar.

Science, 27 Nisan 2007



İklim-Çevre

Bedeli En Ağır Ödeyen Yoksullar Olacak

Hükümetlerarası İklim Değişimi Paneli (IPCC) 4. Değerlendirme Raporu'nun geçtiğimiz Şubat ayında yayımlanan 1. bölümü, ağırlıklı olarak iklim değişiminin nedenleri üzerinde duruyor ve küresel ısınmanın % 90'dan fazla olasılıkla insan etkinliğinden kaynaklandığı sonucunu vurguluyordu. İçeriği tüm dünyada büyük ses getiren bu rapor, iklim değişiminin neden ve etkileri üzerine yapılan araştırmaların bugüne kadarki en kapsamlı özeti konumunda. Raporun yeni yayımlanan 2. bölümüyse iklim değişiminin gezegenimize tam olarak 'ne yaptığını' ve bunun acısını en çok çekecek kesimlerin hangileri olduğunu ayrıntılandırıyor.
Raporun başyazarlarından biri olan Sameemul Huq'a göre en şanssız grubu oluşturanlar, gelişmişlik bakımından en düşük düzeydeki ülkeler, gelişmekte olan küçük ada devletler, Asya'nın geniş delta bölgeleri ve Afrika ülkelerinin çoğunluğu. Sonuç o kadar da şaşırtıcı değil. Yine zenginin yaptığının bedelini yoksulun ödemesi meselesi.

Raporun bu bölümünün önemli bir özelliği, bilgisayar simülasyonları yardımıyla yapılan tahminlerden çok, Dünya iklimine ilişkin doğrudan gözlem ve ölçümlerden yararlanılması. "Tek bir kasırga, sıcak dalgası, sel ya da kuraklık olayının tek başına iklim değişiminden kaynaklandığını söylemek olanaksız" diyor Huq. "Ancak hepsi birlikte ele alındığında son on yılda bu tür olayların sıklık ve şiddetindeki artış, iklim değişiminin şimdiden kendini gösterdiğinin ve artık yalnızca geleceğin sorunu olmaktan çıktığının güçlü bir kanıtı."
Birkaç iyimser sonuca da rastlamak mümkün. Bunlardan bir tanesi, sıcaklık artışlarının 3 °C'nin altında kalması koşuluyla yüksek enlemlerde (sözgelimi kuzey Avrupa ülkeleri) ekin artışının beklenmesi. Ancak tropiklerde, ılımlı bir ısınmayla bile ekinde azalma görülmesi büyük olasılık. Kuraklık ve sellerinse en çok kurak ve deniz seviyesine yakın bölgeleri vurması bekleniyor.

Nature, 6 Nisan 2007

Ağaçlandırmanın Etkisi Her Yerde Aynı Değil

İş iklim değişikliğine gelince, bütün ağaçları aynı kefeye koyamayacağımız anlaşılıyor. Yeni bir araştırmaya göre tropik bölgelerde yetişen bir ağaç ısınma hızını düşürürken, aynı ağaç yüksek enlemlerde ısınmaya katkıda bile bulunabiliyor. Bulgular, hem çevre koruma hem de küresel ısınmaya karşı strateji belirlemede önemli olabilir.
Ağaçlar, bölgesel iklimi iki farklı biçimde etkileyebiliyor. Bir taraftan karbon dioksiti emerek havayı ısı hapsedici gazlardan temizliyor ve ısıtıcı etkideki ışınları geri yansıtan bulutlar oluşturuyorlar; bir yandan da güneşten ısı emiyor ve karın morötesi ışınları yansıtmasını engelleyerek bölgesel sıcaklığı artırıyorlar. ABD'deki Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı araştırmacıları, ağaçların bulundukları bölgeye bağlı olarak, bu etkilerden bir kısmının diğerlerini baskılayıp baskılamadığını merak etmişler. Ormanları ağaçsız hale getirdikleri bir bilgisayar simülasyonunu, ormanları yerinde duran bir standart modelle kıyasladıklarında ortaya çıkan tablo şöyle: Kuzey enlemlerinde bir ağacın ısı hapsetme ve kardan yansımayı engelleme etkisi, karbon dioksit tüketmesiyle ortaya çıkan serinletici etkisini baskılar görünüyor.
Tropiklerde tersi sözkonusu; ısınan, daha çok ağaçsız bölgeler. Ilıman bölgelerdeyse iki zıt etki birbirini dengeliyor. Çalışma, özetle tropik bölgelerde yapılacak ağaçlandırmanın küresel ısınmayı yavaşlatabileceğini vurgularken, kuzey bölgelerinde yapılacak benzeri çalışmalarda çok temkinli davranılması gerektiği konusuna dikkat çekiyor.

ScienceNow Daily News, 10 Nisan 2007





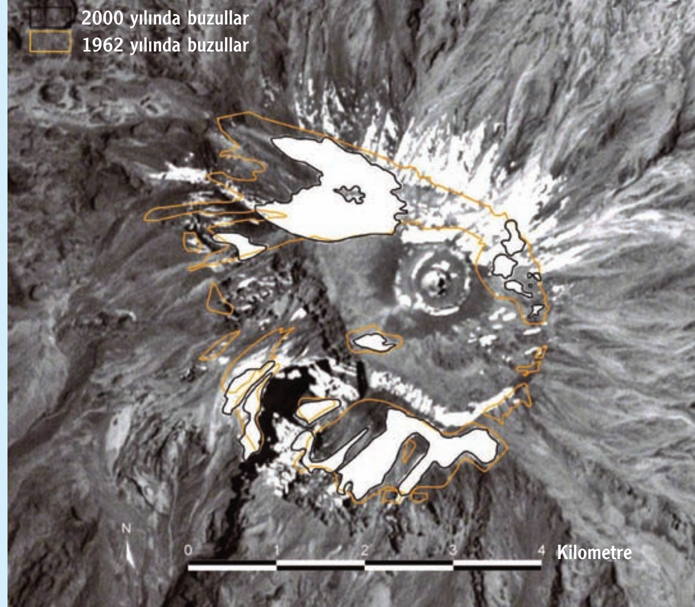
Fillerin "Ölüm Yolları" Artıyor

Afrika orman fili için yol, ölüm demek. Bunu söyleyen, fil populasyonlarının durumunu değerlendirmek amacıyla beş Afrika ülkesinden geçerek 68.000 kilometrekarelik bir alanı taramış bir araştırma ekibi. Ekibin iki yıl boyunca yaptığı incelemeler, ağaç kesimi için açılan orman yolları ve patikaların, kaçak avcıların sayıları zaten hızla azalmakta olan orman fillerine erişmelerini kolaylaştırdığını gösteriyor.

1989 yılında yapılan son incelemede artık yalnızca Batı ve Orta Afrika'nın ormanlık alanlarında yaşamakta olan orman fillerinin *(Loxodonta africana cyclotis)* sayısı 172.400 olarak ortaya çıkmış. Yeni araştırmaysa daha çok dışkı yığınlarının ve avcıların ortada bıraktığı fil leşlerinin sayımı gibi dolaylı ölçümlere dayanıyor. Bu şekilde saptanan popülasyon yoğunluğu birçok alanda, hatta bazı milli parklarda bile kilometrekare başına 0,6 ya da daha düşük. Dışkı yığınlarının, açılan yol ve patikalardan uzaklaştıkça belirgin biçimde arttığı, yaklaştıkça da azaldığı gerçeği, bu yolların yakınlarında çok sayıda bulunan dişleri alınmış fil ölüleriyle birleştiğinde, tabloyu açıkça gözler önüne seriyor. "Ağaç kesimi için açılan bu yolların, fildişi ve et peşindeki kaçak avcılar tarafından da sıklıkla kullanıldığı konusunda hiç kuşkumuz kalmadı" diyor ekipten biyolog Mike Fay. "Bir zamanlar geniş alanlara yayılmış olan bu filler, şimdi milli park ve koruma alanlarının gitgide derinlerine çekilerek, katillerinden kaçmaya çalışıyorlar. Ancak tür bireylerinin yine de hızla azaldığına tanık oluyoruz. Bunun nedeni de büyük ölçüde Çin ve Japonya'da fildişine olan talep, ve tabii iyi kalite fildişinin inanılmaz hızla yükselen fiyatı." Kongo havzasında yer alan ve bölgede varlığını sürdürebilmiş en geniş doğal alan olan Minkebe Milli Parkı'nın yaklaşık 22.000 file evsahipliği yaptığı tahmin edilmekte. Ancak kötünün kötüsü var. Bu sığınakların bile, artan kaçak kesimler ve orman yolları sonucunda, çok yakında birer katliam alanına dönüşmesi, araştırmacılara göre büyük bir olasılık.

National Geographic News, 3 Nisan 2007
ScienceNow Daily News, 6 Nisan 2007

Kilimanjaro'nun Buzları



Düşleriniz arasında Kilimanjaro'nun karlarını görmek de varsa, bunu gerçekleştirme süreniz, Avusturya'nın Innsbruck Üniversitesi araştırmacıları tarafından 20 yıldan 40 yıla uzatıldı. Küresel ısınmanın 20 yıl içinde Kilimanjaro'yu bütün karından buzundan edeceği endişeleri, araştırmacılara göre biraz fazla kötümser. Yürekleri ne kadar hafifletir bilinmez ama, meteoroloji verileri ve bilgisayarlı simülasyon çalışmaları, Kilimanjaro buzunun, varlığını büyük olasılıkla 2050'lere kadar koruyacağını gösteriyor. "Oluşturduğumuz farklı türden modeller, plato buzullarının 30-40 yıl kadar sonra kaybolmuş olacağını gösteriyor" diye anlatıyor araştırmacılardan Georg Kaser. "Ancak yamaç buzullarının daha uzun süre dayanacağını düşünüyoruz." Dağdaki buz miktarı, Hint Okyanusu'ndan gelen nemli hava atımlarına bağımlı. Bu atımların sıklığı 1800'lerden bu yana azalmakta; buz alanlarının korunmasında rol oynayan düzenli kar yağışlarına bel bağlamaksa, eskisine kıyasla çok daha kuru bir iklime sahip Doğu Afrika için fazla iyimser kaçıyor. 1900'lü yıllarda yamaçlar ve platodaki toplam buz alanı 8-9 kilometrekare yayılım gösterirken, günümüzde bu rakam 2,5'a düşmüş durumda. Thomas Moelg isimli bir başka araştırmacıysa "Kilimanjaro buz örtüsünde azalma, en az 100 yıldır var. Ama süreci denetleyen fiziksel mekanizmalara ancak şimdi hakim olabiliyoruz" diyor. Çalışmanın temel vurgusu, buz azalmasının sıcaklık artışından çok, yağış yokluğuna bağlı olduğu. Bunun da ötesinde, kaybolan buzun 2/3'ünün "süblimasyon" (kar ve buzun doğrudan su buharına dönüşümü) yoluyla doğrudan atmosfere geçtiği iddia ediliyor. Sonuçta Kilimanjaro buzlarının "erimesi" değil, "buharlaşması" sözkonusu.

BBC News, 17 Nisan 2007



Psikoloji



Mozart'ın Zekası Kendine

"Şimdi bizim oğlana Mozart dinletsek zeki mi olacak?" Son 10 yıldır giderek daha büyük sıklıkla duymaya başladığımız "Mozart etkisi", en kaba biçimiyle Mozart'ın müziğini dinlemenin çocuklarda zeka artırıcı etkisini vurgulayan bir kavram. 1993 yılında California Üniversitesi-Irvine'den Frances Rauscher ve ekibinin Nature dergisinde yayımladıkları bir makale, Mozart'ın müziğini 10 dakika süreyle dinleyenlerin, zekayla ilişkilendirilen belirli zihinsel işlevlerde nitel ve nicel bir artış gösterdiğini öne sürmüş ve müzik-zeka ilişkisi üzerindeki araştırma ve tartışmaları yeniden alevlendirmişti. Peki sonuç? Yanıt, elbette yüzde yüz kesinlik taşıyabilecek türden değil. Ama birileri, en azından kesine yakın bir yanıt bulmak için kolları sıvamış. Kim derseniz, Almanya Federal Bilim ve Araştırma Bakanlığı! Müzik-zeka ilişkisi üzerine önerilen çok sayıda projeyi değerlendirmede sıkıntı yaşadığını belirten bakanlık, hepsi de bir yandan müzik konusunda uzman olan psikolog, sinirbilimci, eğitimci ve felsefecilerden kurulu bir ekip oluşturarak, ekipten ayrıntılı bir rapor hazırlamalarını istedi. Rapor, konuyla ilgili literatürün kapsamlı ve sistematik biçimde taranmasıyla hazırlanmış bulunuyor. Sonuç özetle şöyle: Hayır, koltuğa yaslanıp Mozart'ın müziğini -ya da herhangi bir müzik parçası- dinlemek sizi daha "zeki" yapmaz. Bu arada "zeka", "IQ" gibi kavramların, zaten sınırları kesin biçimde çizilmiş kavramlar olmadığını da hatırlamak gerek. Ancak, müziğin farklı zihinsel süreçlere, alınan estetik hazdan öte bir etki yaptığı da kesin.
Rapor, "Mozart etkisi" kavramının çağrıştırdığı mucizevi etki özelliğini geçersiz kılsa da, aynı şeyin müzik eğitimi için geçerli olmadığını vurgulayarak, özellikle de küçük çocuklarda müzik eğitiminin uzun dönemde zeka ve benzeri zihinsel süreçlere etkisini gösteren kapsamlı ve titiz birkaç çalışmaya dikkat çekiyor. Sonuçta müziği çözümlemeli biçimde dinleme ya da bir müzik aleti çalmayı öğrenme sürecinin beyine yaptığı etki, müziği yalnızca dinlemeyle oluşan etkiden çok daha büyük.

Nature, 13 Nisan 2007

İçimizdeki Robin Hood

İçinde yaşadığımız toplum koşullarına şöyle bir bakıp, arada bir iki gazete sayfası da karıştırıyorsanız, birileri çıkıp da size "eşitlikçilik, insan doğasında var" derse, tek kaşınız ister istemez havaya kalkar. Bunu söyleyen, ABD'deki California Üniversitesi'nden (San Diego) bir siyasetbilimci ya da psikolog olsa da. Ama üniversiteden James Fowler ve ekibinin yaptıkları deneyin işaret ettiği de tam olarak bu. Araştırmacılar "Robin Hood dürtüsü" adı verdikleri bu eğilimi, en azından "zenginden alıp yoksula verme" yönüyle, 120 üniversite öğrencisinde incelemişler. Deneyleri özetle, çeşitli gruplara ayrılan öğrencilerin, kendilerine 'ayrılan' parayı gruptaki



diğer kişilere ne şekilde dağıttıkları, kimden alıp kime verdikleri, kazanan ve kaybedenleri nasıl ödüllendirip cezalandırdıkları üzerine kurulu. Tabii, deney farklı gruplarla çok kez yinelenmiş; bir önceki turda kimin kime ne verdiği ya da kimin kimden ne aldığına bağlı olarak gelişebilecek kişisel hesapları dışlayıcı önlemlerin alınması da ihmal edilmemiş. Araştırmacılar, katılımcıların % 80 kadarının, çoğu zaman kendi paylarından da büyük fedakarlık ederek bunu 'yoksul' olan yararına kullandığını, deney sonucundaysa paranın üç aşağı beş yukarı katılımcılar arasında eşitlenmiş hale geldiğini söylüyorlar. Fowler, deneyin bir üniversite yerleşkesinde değil de başka bir bölge ya da ülkede, sanal değil de gerçek koşullar altında, farklı ekonomik düzeyden insanlar arasında çok farklı sonuçlar verebileceğini, çalışmanın yalnızca eşitlikçilik eğiliminin genel bir insan özelliği olabileceğini gösterdiğini söylüyor. "Bu elbette çok karmaşık, çok farklı türden etkenle değişebilen bir olgu." İçimiz rahatlıyor, kalkan kaşımız tekrar yerine iniyor...

Scientific American.com, 11 Nisan 2007

Kötü Bir Anı Bellekten Silinebilir mi?

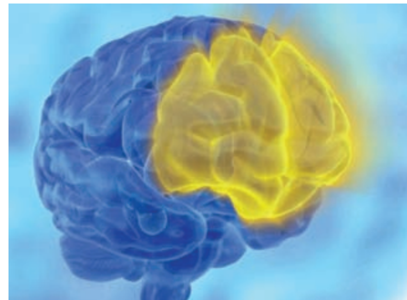


Yaşamınızdaki tek bir an ya da deneyimi unutma hakkınız olsaydı, neyi siler atardınız beyninizden? Ancak bir masal ya da bilimkurgu filminde sorulabilecek bir soruya benzese de, Fransa Ulusal Bilimsel Araştırmalar Merkezi (CNRS) bilimcileri, bu soruyu geçerli kılacak bir araştırmaya imza atmış durumdalar. Araştırma, acı veren bir olayın bellekten silinebileceğini, olayla ilgili ikinci dereceden bağlantılarınsa yerlerini koruyabileceğini gösteriyor.
Uzun-dönemli bellekte depolanmış bir anının gün yüzüne çıkması, belleğe bir kez daha atılmadan önce yeni bir işlemleme sürecini tetikler. Bu süreç bir kez devreye girdikten sonra ilaç ya da kimyasallarla, etkiye de açık hale gelir. Araştırmacıların yanıtını bulmaya çalıştıkları soru, ilaç tedavisiyle, bu 'ilk' anımsamayla kendini gösteren anının ve yalnızca bu anının silinip silinemeyeceği. Bunun için farelerle çalışarak, önce onlara iki farklı sesten korkmayı öğretiyorlar: Sesleri dinletir dinletmez farelere küçük birer elektrik şoku veriyorlar. Ertesi gün farelerin yarısına, bellek kaybı ya da unutkanlık yaptığı bilinen bir ilaç veriyor ve seslerden yalnızca bir tanesini dinletiyorlar. Bir sonraki gün, her iki sesi de dinlettikleri farelerden ilacı almayanların, seslerin ikisinden de korktuklarını, ilacı alanlarınsa, ilaç etkisinde dinledikleri sese artık duyarsız kaldıklarını gözlüyorlar. Bu arada, "amigdala" adı verilen ve hem duyguların işlenmesi, hem de bellekle ilgili işlevler üstlenen beyin yapısındaki sinirsel etkinlikler de kaydediliyor. Etkinliğin acı verici deneyimin anımsanmasıyla arttığını, ancak ilaç alan farelerde azalmış olduğunu gözleyen araştırmacılar, anıların ilaç etkisiyle gerçekten de seçici biçimde silinebileceği sonucuna varıyorlar. Tabii, insanlarda sonuçların çok farklı olabileceğini de vurgulayarak.

CNRS, 4 Nisan 2007

Ne Oluyor Bu Gençlere?!

ABD Illinois Üniversitesi araştırmacılarına göre "bu gençlere" her ne oluyorsa, bu hiç de öyle az buz birşey değil. Farelerle yaptıkları araştırmaların sonuçları insan için de gerçekten geçerliyse, beyinlerinin alın lobundaki (frontal korteks) prefrontal korteks bölgesi, ciddi bir değişim geçiriyor ve sinir hücresi kaybına uğruyor; üstelik ergenlikten yetişkinliğe kadar. Prefrontal korteksin planlama, toplumsal davranışlar gibi görece üst düzeyli işlevlere adanmış bir beyin bölgesi olduğu düşünülürse, bulgu hiç de küçümsenecek gibi değil.
Doğrudan insanlar üzerinde daha önce yapılan bazı çalışmalar, ergenlikten yetişkinliğe kadar prefrontal korteks hacminde kademeli bir azalma olduğunu göstermiş; ancak bu süreçte sinir hücrelerinin gerçekte ölüyor oldukları bilgisi tümüyle yeni. Bunun anlamı araştırmacılara göre, beynin ergenlik döneminde önemli ve geleceğe damgasını vuracak biçimde yeniden düzenlendiği.
Çalışmaya göre ergenlikte prefrontal korteksin yalnızca bir bölümü sinir hücresi kaybediyor. Sinir hücreleri arasında destek görevi gören glia hücreleriyse, bu bölgede sayılarını korurken, sinir hücresi kaybetmeyen diğer bölümde artıyorlar. Peki bütün bunlar ne demek? Bir kere, beynin bazı bölümlerinin ergenlikten sonrasına kadar düzenlenmeye devam ettiğini göstermeleriyle, beyin gelişim kuramlarının bir kısmının yeniden sorgulanması demek. İkincisi; bulguların insan için de geçerli olması, ergenlikte yaşanan psikolojik değişimlerin yanısıra bu dönemde tomurcuklanmaya başlayabilecek bazı zihinsel rahatsızlıkları bir de bu ışıkta ele alma gerekliliğini doğuruyor. Araştırmacıların vurguladıkları bir nokta daha var: sinir hücresi kaybının mutlaka olumsuz bir durum olarak değerlendirilmemesi gerektiği. Çünkü hücre kaybı, zaman içinde gereği





kalmayan ya da sorunlu ağların 'temizlenmesine' olanak vermesi bakımından, beyin gelişim sürecinin de doğal bir parçası aynı zamanda. "Daha fazla sinir hücresine sahip olmanın hep daha iyi olduğunu düşünürüz" diyor araştırmacılardan Janice Juraska. "Ancak, bu her zaman geçerli değil. Unutmamak gerekir ki çocuk gelişiminin erken dönemlerinde, bazı beyin bölgeleri, toplam sinir hücresi içeriklerinin yarısını kaybedebiliyorlar."

University of Illinois at Urbana-Champaign Basın Duyurusu, 12 Mart 2007



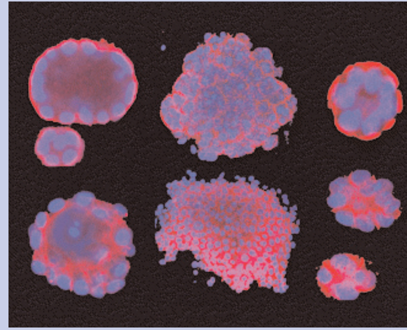


Kan Grubu Tutmadı mı? Hiç Dert Etmeyin!

Dört temel kan grubu, yani A, B, AB ve O'nun birbirinden farkı, kırmızı kan hücrelerinin yüzeyinde bulunan ve bağışıklık tepkilerini tetikleyen antijenlerin farklılığından kaynaklanıyor. Sözgelimi A tipi antijene sahip olanlarda, B tipi antijene karşı antikor oluşuyor ve B grubu kana karşı da ciddi bir bağışıklık tepkisi gelişiyor. Aynı tatsız senaryo, A grubu kan alan B grubu bir kişi için de geçerli. Kan grubu O olanlardaysa durum biraz farklı; kanları, iki tip antijeni de içermediği için farklı kan gruplarından kişilere, herhangi bir bağışıklık riski olmaksızın rahatlıkla kan verebiliyorlar. Ancak alabildikleri kan da yalnızca O grubundan olanı; bu da kan bulmada sıklıkla güçlük yaratan bir durum. Bu sorunun üstesinden gelmek isteyen araştırmacılar (Danimarka'daki Kopenhag Üniversitesi ve ABD'deki ZymeQuest biyoteknoloji firmasından), diğer kan gruplarını O grubuna dönüştürecek enzimlerin avına çıkmışlar. Enzimlerde aradıkları özellikler, A ve B antijenlerinin üzerini şapka gibi örten ve iki grupta farklı olan şeker moleküllerini, kan hücresine zarar vermeden kırpıp atabilmeleri. Bu enzimleri 2500 farklı türden bakteri ve mantarda tarayan araştırmacılar, aradıklarını bulmuş durumdalar. Bebeklerde menenjite yol açan bir bakteriden alınan birincisinin A grubu kanı O'a; insan bağırsak bakterisinden elde edilen ikincisinin de B grubu kanı O'a, üstelik de oldukça etkili biçimde dönüştürdüğünü gözlemişler. Yöntem, ayrıntılarıyla birlikte henüz deneme aşamasında; klinik denemelereyse bu yılın sonlarına doğru başlanacağı umuluyor.

ScienceNow Daily News, 2 Nisan 2007

Kanserin Yayılması Durdurulabilecek mi?



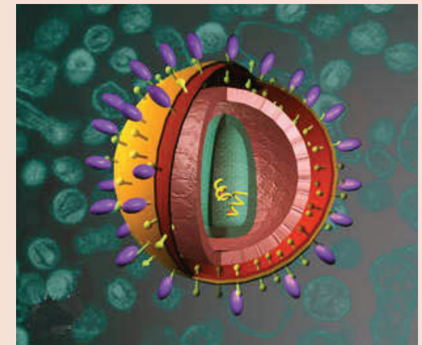
Kanserin yayılması, yani metastaz, hastalığın en korkulan yönü. Yayılım sürecinin arkasındaki güçlerse henüz tam bilinmiyor. 2005 yılında New York'taki Memorial Sloan-Kettering Kanser Merkezi'nden Joan Massagué, meme kanser hücrelerinin akciğere yaptığı yayılmaya yardımcı olan bir grup gen keşfetti. Massagué ve ekibi, bu genlerden dördünün süreçteki rolünü ayrıntılandırdıktan sonra, şimdi de farelerde bunları bazı ilaçlarla 'vurarak' çok olumlu sonuçlar elde etmiş bulunuyorlar. Araştırmacılar, EREG, MMP1, MMP2 ve COX2 adıyla bilinen bu genlerin hem birincil tümörün saldırgan biçimde büyümesinde, hem de kanserin yayılmasında etkin rol oynadığını söylüyorlar. Gen etkinliğini durdurmak için denedikleri ilaçların ikisi (cetuximab ve celecoxib) zaten bazı kanser tedavilerinde kullanılıyor. Diğeri (GM6001) henüz denenme aşamasında. İstenen etkinin ortaya çıkması, araştırmacılara göre bunların birlikte kullanılmasına ve genlerin dördünün de aynı anda etkisiz hale getirilmesine bağlı. Tedavinin insanlar üzerindeki etkisiyse klinik denemelerden sonra ortaya çıkacak. Aynı etkinin diğer kanser türleri için geçerli olup olmadığıysa henüz bilinmiyor.

Nature, 11 Nisan 2007

HIV'e Karşı Doğal Korunma

İnsan kanında doğal olarak bulunan bir bileşenin, HIV virüsünün hücreleri enfekte etmesini önlediği ortaya çıktı. Bu, VIRIP adı verilen bir peptid (iki ya da daha fazla aminoasitten oluşan protein altbirimi) molekülü. Etki biçimiyse, HIV virüsünün gp41 adı verilen yüzey proteinine bağlanarak, insan vücut hücrelerine yapışmasını önlemek. VIRIP molekülünü bularak onu yalıtan Ulm Üniversitesi (Almanya) araştırmacıları, oluşabilecek işlev değişikliklerini anlamak üzere içeriğindeki 20 aminoasitle 'oynarken' yalnızca 3 belirli aminoasitte değişiklik yaratarak, molekülün HIV baskılayıcı etkisini yaklaşık 100 katına çıkarmayı başarmışlar. Bu sonuç, peptidi AIDS tedavisinde güçlü bir ilaç adayı yapmak için yeterli.

VRIP'ın sunabileceği bir avantaj da, oldukça kararlı bir yapı sergileyen gp41 proteininin, değişim geçirerek peptide direnmesi olasılığının düşüklüğü. Ancak araştırmacıların yanıtlayamadığı önemli bir soru var: VRIP peptidinin vücut içinde doğal olarak üstlendiği görev tam olarak ne? Eğer HIV virüsünü baskılamada önemli bir rolü varsa, nasıl oluyor da insanlar virüse karşı doğal olarak bağışık değil? Yanıtı bulmanın bir yolu,



araştırmacılara göre HIV virüsünü almış kişiler üzerinde testler yapmak. Varsayımları, VIRIP molekülünden yeterli miktarda içermeyenlerin, AIDS'e daha kolay yakalanıyor olabileceği.

Nature, 19 Nisan 2007



Malzemebilim



Elması Bile Çizebiliyor!

Sert var, süpersert var. Yenilerde tasarlanıp üretilen bir malzeme, bilinen en sert madde olan elması bile çizebiliyor. Üstelik, normalde çok yüksek basınçlar gerektiren yöntemlere başvurulmaksızın. Sertlik konusunda rakip tanımayan elmas, diğer sert malzemeleri delme ya da kesmede kullanılıyor; ancak elmasın da sakıncalı yönleri var. Bir kere, demir içeren herhangi birşeyi kesmede işe yaramıyor; çünkü yüksek hızlı delme işlemi sırasında gerçekleşen bir kimyasal tepkime sonucu oluşan demir karbür, elmas bıçağın yapısını ciddi biçimde bozuyor. Gerçi, elmasa seçenek olabilecek malzemeler üretilmemiş değil; ancak bunların üretimi de çok yüksek basınçlar gerektiriyor, ki bu da maliyeti inanılmaz boyutlara taşıyabiliyor. Sertlik bakımından listedeki ikinci madde olan bor nitrürse yine yüksek basınçlar gerektiren bir malzeme. Hem sertlik hem de "sıkıştırılamazlık" bakımından şimdilik listenin üstüne oturmuş durumdaki yeni malzemeyi (renyum diborür) üreten California Üniversitesi (Los Angeles) araştırmacılarıysa, tasarımlarında çok farklı bir yaklaşımdan yararlanmışlar.

Atomlar elektronlarını paylaştıklarında oluşan kovalent bağlar, malzemenin sertliğini artırıcı özelliğe sahip. Sözgelimi elmas, yalnızca bu tip bağları içeriyor. Ancak metaller, bağlarının esnekliğine bağlı olarak bu kadar sert olmadan da sıkıştırılamazlık özelliği kazanabiliyorlar; bütün yönlerden aynı anda sıkıştırıldıklarında direnç gösterseler de, sivri uçlu bir nesnenin tek bir yönde ve tek bir noktadan basıncıyla biçimleri bozulabiliyor. Araştırmacılar, sıkıştırılamazlık düzeyi çok yüksek bir malzeme içine kısa kovalent bağ oluşturan atomların yerleştirilmesiyle, sertlik ve sıkıştırılamazlık açısından çok yüksek düzeyde bir malzeme elde edilmesi gerektiği düşüncesinden yola çıkmışlar. İşe, çok sayıda elektronu bulunan bir metal aramakla başlamış (elektronlar birbirini ittiği için, elektronların çok olması, malzemeyi sıkıştırılması güç hale getiriyor) ve bu arayış onları renyuma ulaştırmış. Bor atomlarının da renyum atomlarıyla kısa kovalent bağlar oluşturarak, aralarına rahatça yerleştiklerini gözlemişler. Ortaya çıkan renyum diborür, daha önce de üretilmiş bir malzeme. Ancak, bu derecede sert olduğu bilinmiyordu. Malzemenin önemli bir özelliği, normal basınç koşullarında, laboratuvarda kolayca üretilebilmesi. Renyum borür, araştırmacılara göre ölçümlerin işaret ettiğinden de sert olabilir. Bazı koşullar altında elması bile çizebiliyor olması, bunun göstergelerinden biri.

Nature, 19 Nisan 2007

DVD'leriniz Nasıl Yaşlanıyor?

Polimer camlar, uçak pencerelerinden DVD'lere kadar çok çeşitli kullanım alanları olan, çok yönlü plastikler. ABD'deki Illinois Üniversitesi araştırmacıları, bu malzemelerin yaşlanma süreçleriyle ilgili bir kuram geliştirmişler. Kuram, moleküler düzeydeki hareketlerin neden büyük ölçekli sonuçlar doğurduğuna da açıklık getiriyor.

"Camlar -polimer camlar da dahil- aslında donmuş sıvılardır" diye açıklıyor araştırmacılardan Kenneth S. Schweizer. "Katı gibi görünüyorlar, ama aslında donmuş sıvı olduklarından molekülleri sürekli olarak, çok küçük ölçekte de olsa hareket halinde. Bu da özelliklerini zamana bağımlı kılıyor."

Polimer camlar, teknolojik açıdan oldukça kullanışlı özelliklere sahip, ilginç malzemeler. Birçok katı malzemeden farklı olarak, çarpmaya karşı büyük direnç gösterebiliyor, sert oldukları halde çoğunlukla kırılmadan biçim değiştirebiliyorlar. Üretimleri pahalı değil; kolayca eritilip farklı biçimlere dönüştürülebiliyorlar... ve bir de sürekli hareket halindeler!



Çok yüksek sıcaklıklarda eriyebilen pencere camlarının aksine, polimer camların erime noktaları oda sıcaklığına çok yakın. Hatta o kadar yakın ki, birçoğu oda sıcaklığında 'sıvımsı' özelliklerini koruyabiliyor. Buna moleküler ölçekte hareket de dahil. "Hareketler öylesine küçük ve yavaş ki, sofistike ölçüm aletleri olmadan bunları algılayamıyoruz" diyor Schweizer. "Ancak, bu hareket bile, mekanik ve ısıl özellikleri zaman içinde değiştirmeye yetiyor." Malzeme, oda sıcaklığında kademeli biçimde dengeye ulaşıyor, molekül hareketleri giderek yavaşlıyor. Yeterince soğuk koşullardaysa bu 'gevşeme' süresi astronomik ölçeklere çıkabiliyor; bazı malzemeler için evrenin yaşından bile uzun bir süreye. Diğer olası etkilerin dışında, bu yaşlanma süreci camı giderek daha sert ve kırılgan hale getiriyor. Moleküller birbirine daha fazla yaklaşıyor, yoğunluk artıyor ve mekanik özellikler değişiyor.

Kuram, sonuçta polimer camın fiziksel özelliklerini, zaman ölçeğindeki moleküler hareketle ilişkilendirmiş. Bu sonuçlar boyut, sertlik ya da diğer özelliklerdeki küçücük değişikliklerin bile uzun-dönemli dayanıklılık ve güvenilirliği ciddi biçimde etkileyebildiği mühendislik uygulamaları açısından özellikle önemli.

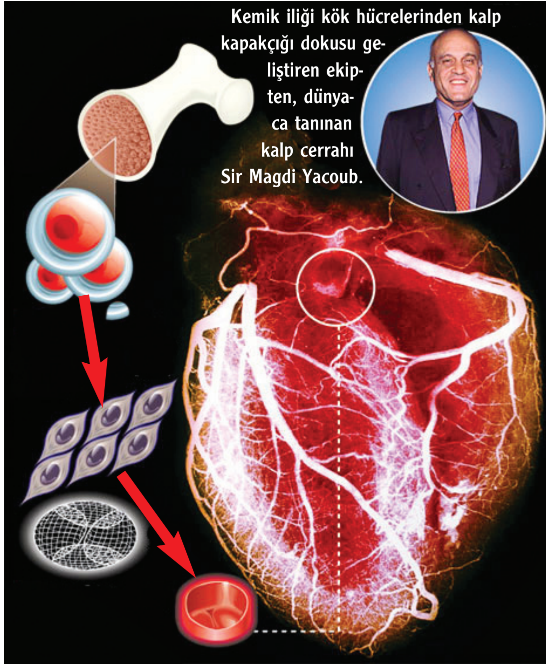
University of Illinois ad Urbana-Champaign Basın Duyurusu, 23 Nisan 2007

Biyoloji

Kök Hücrelerden Yeni Sürprizler

Artık “daha neler!” demiyoruz. Kök hücre araştırmalarıyla ilgili şaşırtıcı haberlere neredeyse her gün rastlamak mümkün. Geçtiğimiz Nisan ayının kök hücre yıldızlarıysa, insan kemik iliği kaynaklı kök hücrelerinden üretilen kalp kapakçıkları ve sperm hücreleri. Laboratuvarda üretilen kalp kapakçığı dokusunu, birçok disiplinden araştırmacıların katıldığı, İngiltere’den bir ekibe borçluyuz. Kemik iliğinden aldıkları yetişkin kök hücrelerini belirli kimyasallarla işleme tabi tutarak, kalp kapakçığı hücrelerine dönüştürmüş, hücreleri bir arada tutmak için de kollajen proteininden yararlanmışlar. Önümüzdeki aylarda hayvanlar üzerinde denenecek kapakçıkların, yapay kapakçıklara kıyasla sundukları en büyük avantajlar, hastaları kalp nakli sıkıntısından kurtarabilecek olmaları, doku reddi olasılığını ortadan kaldırmaları, ve normal dokuya çok yakın yapıda oldukları için de, tek yaptığı açılıp kapanmak olan yapay kapakçıklara göre daha ileri düzeyde işlev görebilmeleri. Bu, kök hücreleriyle böylesine karmaşık bir organın bir parçasının üretildiği ilk örnek.


Karim Nayernia, kemik iliği kök hücrelerinden sperm hücrelerinin geliştirilmesinde öncü rol oynayan araştırmacılardan biri.


Kemik iliği kök hücrelerinden kalp kapakçığı dokusu geliştiren ekipten, dünyaca tanınan kalp cerrahı Sir Magdi Yacoub.

Diğer gelişmeyse, kısırlık tedavisinde yeni bir kapı aralayabilecek bir ilk. Bu sefer de Almanya’nın Göttingen ve Münster Üniversiteleriyle Hannover Tıp Okulu araştırmacıları, laboratuvar ortamında yine insan kemik iliği kök hücrelerinden öncül sperm hücreleri üretmeyi başarmışlar. Asıl hedef, “spermatogonium” adı verilen bu hücrelerin tam gelişkin sperm hücrelerine dönüştürülebilmesi; ki, araştırmacılar bunu yaklaşık beş yıl içinde başarabileceklerini umuyorlar. Ancak, kendilerinin de vurguladığı gibi, bu sonuç yanlış yorumlanma tehlikesine henüz çok açık; bu alanda yürütülecek çalışmalarda da çok dikkatli olmak gerekiyor. En basitinden, sperm hücresine dönüştürülmek amacıyla üzerinde oynanan kök hücreleri, kalıcı genetik değişimlere de uğrarlarsa, kısırlık tedavisinde oldukça sakıncalı bir konuma gelebilirler. Sonuçta, kapı aralanmış olsa da, açılması için bir süre daha beklemek gerekecek.

Medical News Today, 4 Nisan 2007
BBC News 13 Nisan 2007

İçim Kurusa da Dimdik Ayaktayım!

Kuzey Kutup Bölgesi’nin dondurucu soğuklarından korunmak niyetinde olan canlıların, bütün yaratıcılıklarını da seferber etmeleri gerekiyor. Buna, “yaykuyruk” adı verilen eklembacaklılar grubu üyeleri de dahil. Minicik birer böceği andıran bu canlıların başvurdukları yöntemse hiç de fena sayılmaz; çareyi su kaybedip pörsümekte bulmuşlar! Amaç, donmayla gelebilecek hasarı en aza indirmek. Resme bakılırsa pek sağlıklı görünmüyorlar; güzelliklerinin doruğunda oldukları da söylenemez. Ama en azından hayatta ve oldukça da sağlıklılar. “Bu süreç boyunca vücut neredeyse tüm suyunu kaybediyor” diye anlatıyor İngiliz Antarktika Araştırmaları Kurumu’ndan Melody Clark. “Bu haliyle normal görünen tek yeri kafası; vücudunun kalanı buruşturulmuş kesekağıdı gibi. Ama üzerine tek bir damla su damlatın, hemen eski haline dönüyor!”





New Scientist.com News Service, 6 Nisan 2007

Seks Yasak, Türleşme Serbest...

Dilleri olsa söyleyecekleri, herhalde şöyle birşey olurdu: “N’olmuş 40 milyon yıldır erkeksiz yaşıyorsak? Üreyip çoğalabildiğimiz gibi, bir sürü farklı türe de evrimleştik. Erkeği ne yapalım!?” Bunlar rotifer (tekerlekli hayvanlar) adı verilen ve genellikle sulak ortamlarda yosun, liken vb üzerinde yaşayan minicik, mikroskopik canlıların bir grubu. 40 milyon yıldır eşeysiz üriyorlar. Oluşturdukları yumurtalar, ‘anne’lerinin birer genetik klonu. Bilim dünyasını asıl şaşırtan ve yeni keşfedilen yönleriyse, yalnızca eşeyli üremeye bağlı olduğu sanılan tür çeşitliliğine de sahip olmaları.



Gen dizilimlerinin ve taramalı elektron mikroskopla alınan birtakım ölçümlerin birarada değerlendirildiği yeni bir çalışma, bu canlıların çevre koşullarındaki değişimlere uyum sağlama sürecinde farklı türlere evrimleşebildiğini göstermiş bulunuyor. Hepsinin birbirine benzemediği daha önceden bilinse de, aralarındaki farklılıkların klonlanma sürecinde gerçekleşen rastlantısal mutasyonlardan kaynaklandığı düşünülüyordu. Yeni çalışma, bu farklılıkların rastlantısal değil, “açılımlı (divergent) seçilim” adı verilen ve normalde eşeyli üreyen canlılarda türleşmeye neden olan sürecin sonucu olduğunu kanıtlamış durumda.

Imperial College London Basın Duyurusu, 20 Mart 2007

Hayvan Davranışları



Ben Ne Yaptığımı Biliyorum!

Kendi sınırlarını bilmenin, doğal bir olgu olmaktan çıkıp bir erdem haline geldiği günümüzde, yoksa sıçanları mı örnek alsak?! ABD’deki Georgia Üniversitesi’nde yapılan bir çalışma, sıçanların kendi bilgilerinin sınırlarını ‘ölçebildikleri’ iddiasında. Böylesine gelişkin bir bilişsel yeti, yaygın görüşe göre hayvanlar dünyasının yalnızca üst-düzey beyinlerinin ürünü olabilir. Bu farkındalığı hayvanlarda izlemenin güçlüğü hayvanların, ne düşündüklerini araştırmacılara söyleyememelerinden kaynaklanıyor. Bu durumda tek çare, davranışlarıyla sundukları ipuçlarına başvurmak. Primatlar, özellikle de orangutan ve şempanzeler bu konuda hiç de fena sayılmayacak sonuçlar vermiş durumda. Yunuslar da öyle. Aynı ya da benzer sonuçları sıçanlardan beklemek bu durumda fazla mı iyimser olur? Pek öyle görünmüyor. Çalışmada yürütülen deney kabaca şöyle: Sıçanlar kısa süreli seslere tepki olarak bir kolu, uzun süreli ses işittiklerindeyse ikinci bir kolu iterek yem ödülü alıyorlar. Yanlış kolu iterlerse yem yok. Ödülün en fazla yarısı kadar yemi bulabilecekleri bir de yemlikleri var; isterlerse oradan da yem aşırabileceklerini öğreniyorlar. Sıra geliyor sınava. Uzun sesler, kısa sesler derken, ne uzun ne kısa, yani ‘arada’ seslere gelince, karar veremeyip kendini köşeye sıkışmış hissedenler - yani yanıtı bilmediğini bilenler- yanıt vermekten vazgeçip en fazla yarım öğün bulabilecekleri yemliğe razı oluyor ve ona yöneliyorlar (“hiç yoktan iyidir”). Soruların zorluğu arttıkça yemliği tercih edenler de orantılı olarak artıyor. Sıçanların bu tercihi, gerçekten yanlış yanıt vereceklerini bilmelerinden mi kaynaklanıyor? Bundan emin olmak için yemliği kaldıran araştırmacılar, soruları bir önceki aşamada olduğu gibi güçleştirdiklerinde, daha önce yemliği yeğleyenlerin yanıtlarının gerçekten de yanlış olduğunu görüyorlar.
“Bu, basit biçimiyle de olsa, sıçanların ve olasılıkla birçok başka kemirgenin de, kendi zihinsel durumlarına ilişkin bir tür farkındalığa sahip olduklarını gösterir” diyor araştırmacılardan Jonathan Crystal. Darısı insanların başına mı desek?!

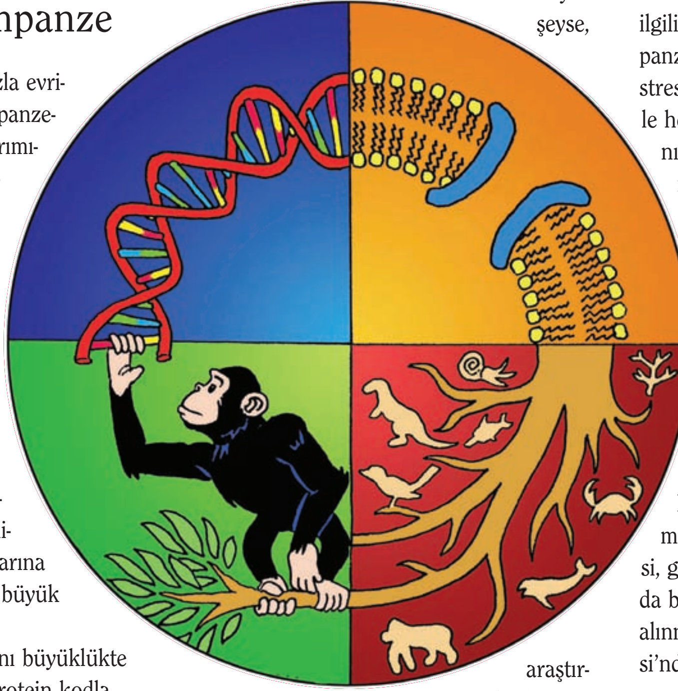
ScienceNow Daily News, 8 Mart 2007



Evrim

Evrim Yarışının Şampiyonu Şempanze

Hangisinin genomu daha fazla evrime uğramış; insanın mı şempanzenin mi? Şempanzelerle yollarımızı ayırdığımız yaklaşık 6 milyon yıldan bu yana neredeyse tüysüz hale gelmiş derimiz, büyük beyinlerimiz ve bizi insan yapmakla gurur duyduğumuz birçok yetimizle, bu en yakın akrabalarımızı genetik bakımdan geride bırakmış olduğumuz konusunda kuşku duymamakta haksız sayılmayız. Ancak bu görüş, ABD'nin Michigan Üniversitesi araştırmacılarına göre fazla insan-merkezli ve büyük olasılıkla da yanlış.
Genomları hemen hemen aynı büyüklükte olan insan ve şempanzede protein kodlayan 14.000 geni tarayan araştırmacıların peşinde oldukları genetik kanıtlar, uyumsal değişimlere işaret olabilecek mutasyonlar. Bunlar, yaşamda kalma ve üreme açısından avantajlar içerdikleri için "pozitif seçilim" süreciyle ayıklanarak populasyon içinde yayılan türden. Araştırmacıların pozitif seçilimle baskın hale geldiğini buldukları gen sayısı, insanlarda 154'ken, şempanzelerde 233 (insanlardakinden % 51 daha fazla). Çelişki gibi görünen bu durumu açıklayabilecek en iyi şeyse,



araştırmacılardan Jianzhi Zhang'ın yorumuna göre, şempanze populasyonunun geçmişte daha büyük olması. Çünkü, daha güçlü bir seçilim baskısı, büyük gruplarda daha fazla uyumsal genetik değişime neden oluyor. İlginç olanı, insan ve şempanzelerde hızlı evrim geçiren genlerin, iki tür arasındaki bariz fiziksel farkları açıklayıcı nitelikte olmaması. Ancak, kendisinin de uyardığı gibi, yarışta insanınkini geçen şempanze genleri (şimdilik incelendiği kadarıyla) daha çok protein metabolizması, gen yazılımı ve stres tepkisiyle ilgili olanları. "Tabii" diyor Zhang, "bir şempanzenin insanınkinden daha güçlü bir stres tepkisine sahip olup olmadığını da öyle hemen anlayamazsınız." Çalışma, insanın, geçmişinde diğer primat ya da memelilerde olduğundan çok daha büyük bir uyumsal değişim patlaması yaşadığına ilişkin kurama önemli soru işaretleri getirmekle birlikte, henüz öykünün tümünü gözler önüne sermiş değil. Öyküyü bütünüyle okuyabilmek içinse, incelenen mekanizmaların sayısını artırmak gerektiği düşünülüyor. Buna göre araştırmanın odaklandığı mekanizmaların (proteinlerdeki amino asit değişimleri başta olmak üzere) dışına da çıkarak, gen ifadesi, gen kopyalanması, gen etkinleşmesi ya da baskılanması gibi mekanizmaların da ele alınması önemli. California Üniversitesi'nden (San Diego) Ajit Varki'nin yorumuysa şöyle: "Bakarsınız, tek bir genin diziden çıkması ya da ufacık bir baz değişimi, çok sayıda değişime maruz kalan çok sayıda genden daha önemli sonuçlara neden olabilir."

ScienceNow Daily News, 16 Nisan 2007

İlk Maymun Genomu da Ortaya Çıkarıldı

Elimizdeki genomlar listesi giderek kabarıyor. Sonuncusu da bütün Asya kıtası boyunca yayılım gösteren resus maymununa ait. Bu makak türünün ait olduğu Eski Dünya maymunlarının, insanla sonlanan primat evrim çizgisinden yaklaşık 25 milyon yıl önce ayrıldıkları düşünülüyor. Ancak yapılan ilk analizler, bu canlılarla DNA açısından benzerliğimizin, yine de % 93 gibi büyük bir oran olduğunu ortaya koymuş durumda. İnsanınkilere yakın birçok özelliğiyle bilinen makak maymunuyla aramızdaki benzerlik ve farkları genetik düzeyde bilmekse özellikle iki açıdan önemli. Oldukça insan-merkezli sayılabilecek birincisi, benzerlikleri nedeniyle başta ilaç denemeleri ve klinik deneylerde



sıklıkla kullanılan bu canlıların, bu açıdan insanı ne ölçüde temsil edebileceğiyle ilgili. İkincisiyse özellikle evrimbilimcileri ilgilendiriyor: Makak genomu, daha önce ortaya çıkarılan şempanze genomuyla birlikte, insan evrimini aydınlatmak için yapılan karşılaştırmalı çalışmalara önemli bir referans noktası daha sağlıyor. Sözgelimi, insan ve şempanze arasındaki herhangi bir genetik farklılık, makak genomundaki karşılığıyla da kıyaslanarak, DNA'nın daha eski olan versiyonunu hangisinin taşıdığı saptanabilecek. Bu yöntemin şebek, marmoset maymunu, orangutan ve goril genomlarının ortaya çıkarılmasıyla daha da güçlü bir araç olması bekleniyor.

Science, 13 Nisan 2007

Gülgûn Akbaba



Kemer Sualtı Günleri

6. Uluslararası Kemer Sualtı Günleri, 17-20 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşecek. Sualtı Günleri, Antalya kıyılarındaki sualtı doğal ve arkeolojik değerlerin dünyaya tanıtılması amacıyla, KETAV (Kemer Tanıtım Vakfı) ile AASAM'ın (Akdeniz Arkeolojik Sualtı Araştırmaları Merkezi) ortaklaşa düzenlediği bir organizasyon. Bu organizasyon kapsamında, sualtı görüntüleme yarışmaları, sualtı belgesel ve kısa metrajlı film gösterimleri, sualtı arkeolojisi, sualtı görüntüleme ve turizm konularında paneller, sualtı fotoğraf sergileri, 'Sualtı Dünyası' konulu çocuk resimleri sergi ve yarışmaları, AASAM tarafından "Arkeolog Metin Pehlivaner" adına ülke sualtı arkeolojisine katkıda bulunan kişi ya da kuruluşlara verilecek ödüller için düzenlenen tören ve yarışmalar, konser ve gösteriler var.

İlgilenenler için: Hakan Öniz (Başkan)
e-posta: hakan.oniz@emu.edu.tr
Web: http://www.ketav.org/tr/index.htm

Amatör Astronomi Yaz Okulu

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ) tarafından isteyen herkesin katılabileceği "IV. Amatör Astronomi Yaz Okulu", Çanakkale'de, ÇOMÜ Astrofizik Araştırma Merkezi ve Ulupınar Gözlemevi'nde, 24 Haziran-7 Temmuz tarihleri arasında, birer haftalık iki dönem halinde yapılacak. Program çerçevesinde, Doç. Dr. Caner Çiçek, Yrd. Doç. Dr. Gülnur İkis Gün, Volkan Bakış, Doç. Dr. Ahmet Erdem, Afşar Kabaş, Prof. Dr. Zeki Eker, Prof. Dr. Osman Demircan, Prof.Dr. M. Emin Özel, Yrd.Doç.Dr. Esin Soydugan tarafından, temel astronomi, teleskoplar, Güneş ve Güneş Sistemi, yıldızlar ve yaşamları, galaksiler ve galaksi dışı Evren ile Dünya dışı yaşam ve "astroloji bir bilim mi?" konularında dersler verilecek.

İlgilenenler için: Yrd.Doç.Dr. Gülnur İkis Gün
ÇOMÜ Fizik Bölümü Tel : 0286 218 00 18 (1845)
Web: http://physics.comu.edu.tr/caam/yaz_kampi.htm

Moleküler Biyoteknoloji Bahar Okulu

Karadeniz Teknik Üniversitesi Biyoloji Kulübü gelenekselleştirdiği "Moleküler Biyoteknoloji Bahar Okulu" organizasyonuna, bu yıl 24-27 Mayıs tarihleri arasında ikinci kez ev sahipliği yapacak. Programda yer alacak bilimsel konularsa şöyle belirlenmiş: "Biyoterörizm - Prof. Dr. Zihni Demirbağ", "Bitkilerde Stresle İlgili Çalışmalar - Prof. Dr. Asım Kadıoğlu", "Bitkisel Kökenli Biyoaktif Bileşiklerin Hücre Kültürü İle Üretimi - Prof. Dr. Atalay Sökmen", "Adli Tıp Genetiği - Yrd. Doc. Dr. Sabriye Çanakcı", "Çevre Biyoteknolojisi - Prof. Dr. Nilüfer Cihangir", "Biyolojinin Yapısal Sırları - Prof. Dr. Zekiye Suludere", "Biyoinformatik - Yrd. Doç. Dr. Özlen Konu", "MHC Genleri ve Organ Transplantasyonu - Doç. Dr. Fahri Uçar"

İlgilenenler için: www.ktubioclub.com



Ulusal Spektroskopi Kongresi

10. Ulusal Spektroskopi Kongresi, 4-7 Temmuz tarihleri arasında, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü (İYTE) Kimya Bölümü tarafından, İYTE Kampüs'ünde, ulusal ve uluslararası zeminde bilim insanlarının katılımıyla gerçekleştirilecek.

İlgilenenler için: Doç. Dr. Ahmet E. Eroğlu
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Fen Fakültesi, Kimya Bölümü
Urla 35430, İzmir, Tel : (232) 750 75 33 Faks: (232) 750 75 09
web: http://www.iyte.edu.tr/chemistry/usk07
Kongre e-posta: usk07@iyte.edu.tr

Uluslararası Felsefe Günleri

10 - 12 Mayıs tarihleri arasında beşinci kez, Kocaeli Üniversitesi, Felsefe Bölümü'nün eşgüdümünde gerçekleşecek olan Uluslararası Felsefe Günleri'nin bu yılki konusu şiddet olarak seçilmiş. Bu etkinliklerin geleneksel niteliği, tek bir kavramı onu kuşatan tüm anlamları ve onun dahil olduğu tüm olguları tartışma konusu yapmak. Bu yıl da, 'Şiddet' konusu, felsefe, sosyoloji, psikoloji ve antropoloji bilimlerinin bakışıyla irdelenecek.

İlgilenenler için: Kocaeli Üniv., Fen-Edebiyat Fak., Felsefe Bölümü,
KOU Umuttepe Yerleşkesi Eski İstanbul Yolu 10.km İzmit/Kocaeli
Tel: (262) 303 28 15 / 2845 (Araş. Gör. Sema Ülper)
2848 (Araş. Gör. Sevinç Türkmen)
Faks: (262) 303 20 03
E-posta: felsefe@kou.edu.tr
Web: http://fef.kou.edu.tr/siddet/

Profesyonel Yaşamda Duygusal Kalite

İTÜ Proje Yönetim Merkezi koordinasyonunda, İTÜ Sürekli Eğitim Merkezi'nin yürüttüğü ve Duygusal Zeka Enstitüleri Platformu tarafından geliştirilen "Kurumsal Duygusal Zeka Eğitimi Sertifika Programı", 14 Nisan'da, İTÜ Mimarlık Fakültesi 127 numaralı salonunda başladı. 9 Haziran tarihinde sona erecek programda her hafta farklı konular, ardışık Cumartesi günlerinde altı saatlik eğitim kapsamında ele alınacak. Sertifika eğitim programı, özellikle günümüzde iş yaşamında giderek önem kazanan duygusal zeka dinamiklerini geniş bir alanda işleyerek profesyonel yaşama kalite kazandırmayı hedefliyor.

İlgilenenler için: http://www.pym.itu.edu.tr

ISCORN 2007

International Scientific Committe on Radionuclides in Nephrourology (ISCORN) tarafından, 1960'dan bu yana üç yılda bir Avrupa ya da Amerika'da düzenlenen ve nükleer tıp yöntemlerine multidisipliner bir yaklaşımla bakılmasını ele alan kongre, 9 -13 Mayıs tarihlerinde ilk kez Türkiye'de, Antalya'da düzenlenecek. Hacettepe Nükleer Tıp Anabilim Dalı'ndan Prof. Dr. Belkıs Erbaş bu komitenin ilk Türk üyesi.

İlgilenenler için: www.iscorn2007.org

GAP Tarım Kongresi

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi 1999'dan bu yana başta GAP alanı olmak üzere ülkemizde yürütülmekte olan tarımsal araştırmaların sonuçlarını paylaştığı GAP Tarım Kongrelerinin beşincisini, 17-19 Ekim tarihleri arasında gerçekleştirecek. Kongrede, GAP'ın tarımsal gelişimine katkı yapmak, gelecekteki değişimlere göre veriler üretmek ve aynı zamanda mevcut bilgileri en yaygın şekilde değerlendirmek amacıyla araştırıcı ve uygulayıcıların bir araya getirilmesi planlanmakta.

İlgilenenler için: Prof.Dr. Barbaros Özer
Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü
63040 Şanlıurfa Tel : (414) 247 41 95, Faks: (414) 247 44 80
E-mail: bozer@harran.edu.tr, http://ziraat.harran.edu.tr/gaptarim/
Yrd.Doç.Dr. Emine Çıkman (Sekreter) Ziraat Fak. Bitki Koruma Bl.
Tel : (414) 247 03 84, Faks: (414) 247 44 80
E-mail:cemine@harran.edu.tr

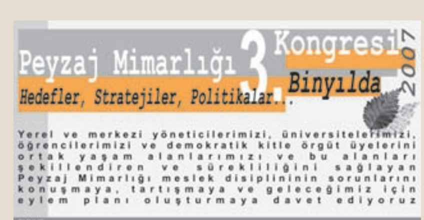
Diyarbakır'ın El Sanatları

Diyarbakır Valiliği, Diyarbakır Ticaret Borsası, Dicle Üniversitesi, İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü ile Diyarbakır Tanıtma Kültür ve Yardımlaşma Vakfı ortak organizasyonuyla 31 Mayıs – 1 Haziran tarihlerinde, Diyarbakır'da II. Geleneksel "Diyarbakır El Sanatları Sempozyumu" düzenlenecek. Sempozyumda; İpekli Dokuma, Bakırcılık, Kuyumculuk, Taş İşlemeciliği, Taş Baskı, Çömlekçilik, Çinicilik, Keçecilik, Dericilik, Cam İşlemeciliği gibi konularda sunumlar yapılacak.



İlgilenenler için: Berna Yıldırım
Tel: (412) 228 17 18 – 0412 228 73 20 Faks: (412) 224 45 12
E-posta: ges@dtso.org.tr

Peyzaj Mimarlığı Kongresi



TMMOB Peyzaj Mimarları Odası, 22-24 Kasım tarihleri arasında, Antalya'da, III. Peyzaj Mimarlığı Kongresi'ni düzenleyecek. Kongre, peyzaj mimarlığı mesleğinin, üçüncü bin yılda geleceğe dönük hedef, strateji ve politikalarını değerlendirmeye ve tartışmaya açmak amacında.

İlgilenenler için: Kongre Genel Sekreteri Belgin Durgun
TMMOB Peyzaj Mimarları Odası
Şehit Adem Yavuz Sokak No: 14/17 06640 Yenişehir- Ankara
Tel: (312) 418 15 06 / 418 62 50 Faks: (312) 419 64 27
e-posta: kongre2007@peyzajmimoda.org.tr
web: www.peyzajmimoda.org.tr/etkinlikler/kongre

GERİ SAYIM BAŞLADI...

TÜBİTAK tarafından düzenlenen ve 15-22 Temmuz 2007' tarihlerinde Ankara'da gerçekleşecek olan 3. Formula-G Güneş Arabaları Yarışı ve 1. Hidromobil Hidrojen Arabaları Yarışı'na katılacak ekipler belli oldu. Yarışmaya katılmak için başvuran takımların gönderdiği dosyalar, Denetleme Kurulu'nun 23 Mart günü yaptığı toplantıda incelendi ve eksikleri görülen takımlara, bunları tamamlamaları için ek süre verildi. Bu sürecin sonunda, başvuruda bulunan takımların büyük çoğunluğunun aranan standartları yerine getirdikleri ve gerek yarışmaya katılmaya, gerekse TÜBİTAK'ın maddi desteğine hak kazandıkları belirlendi. Bu arada bazı takımlarımız da tasarımlarını yaşama geçirecek yeterli maddi kaynak sağlayamadıkları için bu yılki yarışa katılamayacaklarını, iddialarını önümüzdeki yıla sakladıklarını açıkladılar. TÜBİTAK Formula-G ve Hidromobil-07 yarışında yer alacak ekiplerin listesini yanda göreceksiniz. Bu durumda, ülkemizin teknolojik hamlesine çok şey katacağını düşündüğümüz bu etkinliğe adını yazdıran takımlar artık son düzlüğe gelmiş bulunuyorlar. Zaten hemen hemen tüm takımlar proje ve tasarım aşamasını geride bırakıp çoktan üretim aşamasına geçtiler. Önümüzdeki iki buçuk ay içinde ülkemizi, temiz ve alternatif enerji teknolojilerinin yaygın kullanımı alanında yol almış uluslar arasına sokacak araçlar son biçimlerini almış ve deneme sürüşlerine başlamış olacaklar. Bu çalışmalardan birkaç örneği, sayfalarımıza taşıdık. Önümüzdeki sayılarımızda, öteki takımlarda çalışmalarını sayfalarımızda okurlarla paylaşacaklar. Ama tabii, tüm coşkusuna, tüm etkisine karşın bu yarışlar, ipin göğüslENECEĞİ son nokta değil. Biz, gençlerimizin kazandıkları bu değerli deneyimden yararlanarak bu teknolojilerin çok daha yaygın kullanım potansiyeline sahip ürünlerini geliştirmelerini, projeler hazırlamalarını, şirketlerini kurmalarını ve önümüzdeki 10 yıl içinde ülkemizi fotovoltaik güneş gözelerinin, çatı panellerinin, hidrojen yakıt pillerinin üreticilerinden biri yapmalarını bekliyoruz.





TAKIMLAR
1. Gazi Üniversitesi Gazi Takımı
2. Yıldız Teknik Üniversitesi Robotik ve otomasyon Kulübü
3. ODTÜ Yenerji Güneş Arabası Projesi
4. ODTÜ SoularCar Güneş Arabası Takımı
5. ODTÜ Robot Topluluğu (ODTÜ-TEK, MEŞ-e)
6. ODTÜ Kıbrıs Güneş Arabası Takımı
7. Uludağ Üniversitesi Güneş Arabası Projesi
8. Süleyman Demirel Üniversitesi Solarsonic Grubu
9. Süleyman Demirel Üniversitesi 0-1 Takımı
10. Muğla Üniversitesi MUTEK-Gökova
11. Ankara Üniversitesi Alternatif Enerji Takımı Hitit Güneşi (Günebakan, Günebakan II)
12. Marmara Üniversitesi Solamar Projesi
13. Karadeniz Teknik Üniversitesi Mekatronik Kulübü
14. Gaziantep Üniversitesi Geleceğin Mühendisliği Takımı
15. Dokuz Eylül Üniversitesi Solaris II
16. Dokuz Eylül Üniversitesi Solaris III
17. Hacettepe Üniversitesi Güneş Enerjili Otomobil Projesi
18. Sabancı Üniversitesi SuSolar
19. Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Güneş Enerjisi Takımı
20. Ege Üniversitesi Ege-TET
21. Ege Üniversitesi Astrofizik Grubu ACI Takımı
22. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Güneş Arabası (NRG06, NRG07)
23. Yıldız Teknik Üniversitesi GESK
24. Erciyes Üniversitesi TYEK-G
25. Erciyes Üniversitesi TYEKK
26. Sakarya Üniversitesi SAİTEM
27. Sakarya Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi SAÜTEK F-GİT
28. Kocaeli Üniversitesi Türk Mekatronik Takımı
29. Kırıkkale Üniversitesi Güneş Arabası Takımı
30. Bahçeşehir Üniversitesi Kılınçarslan-I
31. Selçuk Üniversitesi Güneş Arabası Projesi Selçuklular
32. Akdeniz Üniversitesi Mekatronik Topluluğu
33. Marmara Üniversitesi Çizgi Ötesi Takımı
34. Mersin Üniversitesi ANKA Güneş Arabası Takımı
35. Anadolu Üniversitesi Anadol-U Takımı
36. Dumlupınar Üniversitesi Mekatronik Kulübü Güneş Arabası Projesi
37. Boğaziçi Üniversitesi Güneş Enerjili Araç Takımı (BUGÜN 2007, BUGÜN 2006)
38. Marmara Üniversitesi NEBULA SOLAR TEAM
39. Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Güneş Enerjili Otomobil Projesi
40. İTÜ İTÜRA Projesi
41. Dicle Üniversitesi Tigris Formula G Ekibi
42. Mustafa Kemal Üniversitesi AMON RA
43. Atılım Üniversitesi ATILIMSOLLAR
44. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi KSÜ FG Ekibi
45. Celal Bayar Üniversitesi BAYARABA Takımı

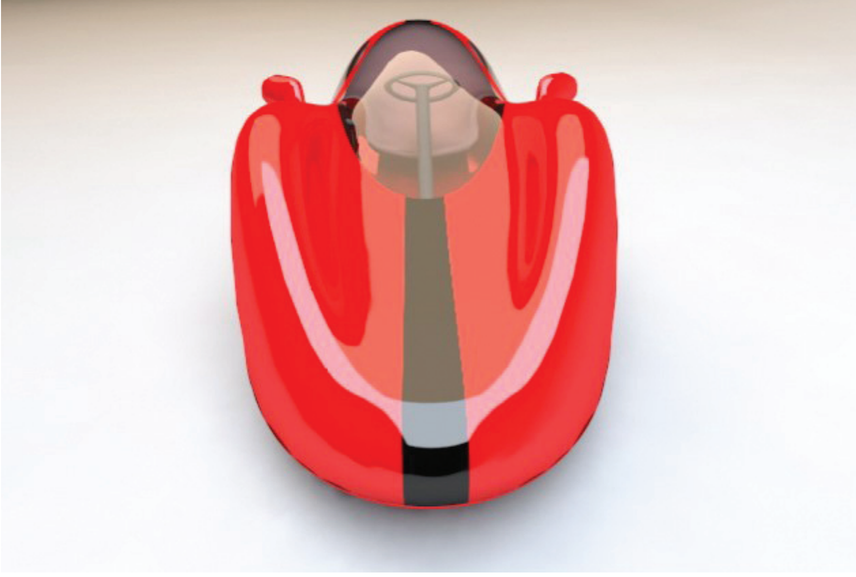


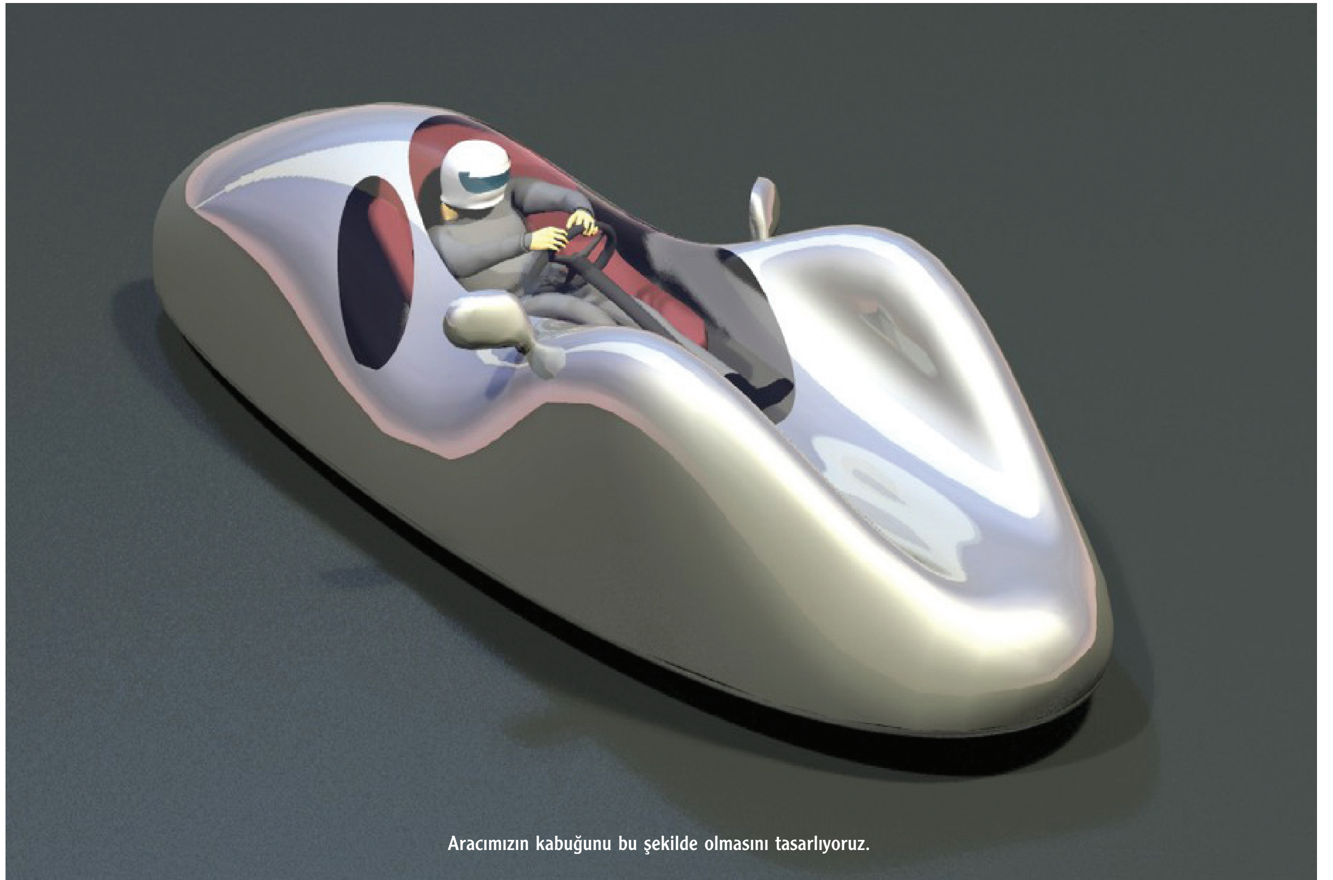
TAKIMLAR
1. Marmara Üniversitesi TARGEK HYDRO TEAM
2. Gaziantep Üniversitesi Geleceğin Mühendisliği Hidrojen Arabası Takımı
3. Uludağ Üniversitesi Hidrojen Arabası Projesi
4. Karadeniz Teknik Üniversitesi Mekatronik Kulübü Hidromobil'07 Projesi
5. EMO-GENÇ HİDRA TAKIMI
6. İTÜ İTÜ-HAE
7. Gaziantep Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü CARGA
8. ODTÜ Robot Topluluğu
9. ODTÜ MBT HY-TECH Hidrojen Arabası Takımı
10. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Teknomobil
11. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü H2G
12. Erciyes Üniversitesi TYEKK Hidromobil Takımı
13. Sakarya Üniversitesi SAHİMO
14. Sakarya Üniversitesi Hidrocartal Takımı
15. Bilkent Üniversitesi HİDROMOBİLKENT Takımı
16. Ankara Üniversitesi Hidromobil Takımı
17. Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi TEKNOMAK Kulübü
18. TMMOB MMO Hidromobil Takımı
19. Boğaziçi Üniversitesi Hidromobil Takımı
20. ODTÜ Yenerji Hidromobil Projesi
21. ODTÜ Smartis Hidrojen Arabası Takımı
22. TOBB ETÜ Hidrojen Arabası Takımı
23. Çukurova Üniversitesi Hidromobil Grubu
24. Yıldız Teknik Üniversitesi GESK Hidrojen Arabası Takımı

ODTÜ Hy-Tech Hidrojen Arabası Takımı ve Aracı ApacHY

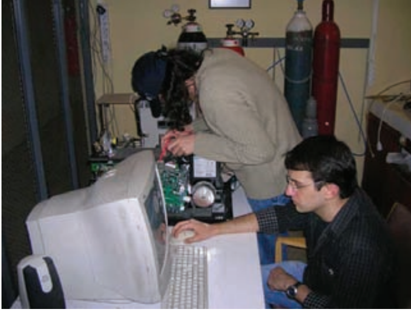
2006 yılının Eylül ayında amatör bir ruhla yola çıkan takımımız Hy- Tech, kısa zamanda değişik disiplinlerden gelen mühendislik öğrencilerinin birlikte çalışma olanağı bulduğu bir platform halini aldı. Hidromobil 07 yarışında yarışacak aracımız ApacHy, bu ortaklaşmanın ilk ürün olacak.

Takımımız farklı disiplinlerde çalışmalarını sürdüren öğrenci, akademisyen ve mühendisleri bünyesinde barındırıyor. Bunun yanı sıra üretim ve tasarım çalışmalarımızda takımımızdan desteğini esirgemeyen pek çok teknik personel ve kuruluş bulunuyor. Şu ana kadar geldiğimiz noktada aracımızın tasarımını ve projelendirilmesini tamamladık. Takımızın, aracımızın ve sponsorlarımızın tanıtımı için bir web sitesi hazırladık (www.hy-tech.org). Üretim süreçlerimizi planladık ve yapılacak çalışmaları bir proje takvimine dönüştürdük. Aracımızın süspansiyon sistemine ait üretimi kısmen tamamladık. Üretimde kullanılacak mühendislik malzemelerini ve bunlara ait süreçleri belirledik, test ettik. Elektronik sistemlere, yakıt hücresine ve hidrojen depolamaya yönelik araştırmalarımızı sürdürüyoruz. Önümüzdeki dönemde kabuk üretimini tamamlamayı; elektronik sistemlerin, yakıt hücresinin ve depolama ekipmanlarının alımını yapmayı planlıyoruz. Bu işlemleri gerçekleştirebilmek biraz da destekçilerimiz arasına yenilerinin katılmasıyla mümkün olacak. Bu konuda gelecek her türlü





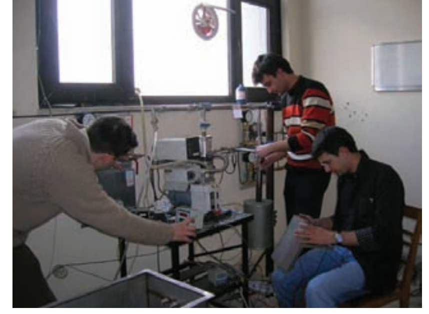
Aracımızın kabuğunu bu şekilde olmasını tasarlıyoruz.



Mekanik ekibimizden arkadaşlar yakıt piliyle çalışırken.



Mekanik ekibindeki arkadaşlarımız genç arkadaşlarımıza yakıt pili hakkında bilgi verirken



Mekanik ekibimiz çalışırken

yardıma açığız. Yarışa birkaç ay kadar bir süre kala üretim aktivitelerimizi tamamlamayı ve aracımızı test edebilmeyi hedefliyoruz.

Çalışmalarımızı ODTÜ'de bir öğrenci topluluğu olarak faaliyet gösteren "Malzeme Bilimleri Topluluğu" (MBT) ye bağlı bir proje grubu olarak sürdürüyoruz. Mekanik ve yapısal tasarımlarımızı malzeme mühendisliği ışığında ele alarak yüksek performans, dayanım ve hafifliği bir arada yansıtacak bir araç üretmek yolunda ilerliyoruz. Bu sayede hem Türkiye'de genç bir alan olan malzeme biliminin uygulamalarını topluluktaki arkadaşlarımızla birlikte incelemiş oluyor hem de diğer mühendislik alanlarından aramıza katılan arkadaşlarımızın bu bilimi daha yakından tanımalarını sağlamış oluyoruz.

Mühendisliğin farklı renklerini bir araya getirerek ortak amaçlarda buluşturan bu proje, bizlere yalnızca birlikte çalışmanın ve değerler yaratmanın önemini vurgulamakla kalmıyor; aynı zamanda mühendislik sorunlarını değişik boyutlarda ele alarak çözümler üretebilecek bir kuvvetin ülkemizdeki oluşumunu müjdeliyor. Biz yarışmaya katılan tüm takımların bu kuvvetin bir bileşeni olduğuna inanıyor ve tüm takımlara başarılar diliyoruz.

ODTU Hy –Tech Hidrojen Arabası Takımı



TÜBİTAK Hidromobil 07 yarışının iddialı ekiplerinden Bilkent Üniversitesi takımı da çalışmalarında hayli yol almış görünüyor...





G ü l g û n   A k b a b a

Ankara muhabirimiz, Antropolog Cemile Özdemir, 18-24 Mayıs'ın "Müzeler Haftası" olması nedeniyle müzeleri ve işlevlerini anlatan bir çalışma yaptı. Cemile'nin bizlere bir de mesajı var: "Dilerim yolunuz bir müzeye düşer ve geçmişe keyifli bir yolculuk yaparsınız. Unutmayalım ki toplum olarak bir geleceğimizin olması, geçmişimize sahip çıkabilmekle olabilir. Belki de bir Kızılderili şefinin dediği gibi, "Dünya bize miras kalmadı, o bize çocuklarımızın emanetidir." Son olarak Anadolu bize sunulmuş bir armağandır onu tanıyalım."



TARİHİN EV SAHİPLERİ

Ne zaman ansiklopedileri karıştırıp bakacak olsak "tarih nedir?" sorusuna yanıt olan tanımlardan birisi, "İnsanlığın ve toplumların geçmişiyle ilgili bilgileri, gelişmeleri ele alan inceleyen bilim dalıdır" olarak karşımıza çıkar. Tarih, aslında herkesten oluşur ve herkesin bir öyküsü vardır. Eğer olaylara ve insanlara tek bakış açısıyla bakarsak, tek boyutlu düşünürüz. Yaşamsa bize sunulmuş bir jesttir. İnsan doğar, yaşar, ölür ve çürür. Hayatımız bir tek değil, pek çok boyutlu olduğundan, tahta Rus bebekleri (Matruşka) gibi iç içe geçmiş durur. Her kutu bizim için yaşamımızın ayrı bir dönüm noktası ama açılmayan son kutu bizim içimizdeki sır. Bu sırrı keşfetmek isteriz ya da istemeyiz. Geçmişteki toplumlar da tahta Rus bebeklerine benzer. Aynı toprak üzerinde birden fazla medeniyet kurulmuş ve yıkılmıştır. Bunları araştıran bilim insanları her geçen gün bu sırra erişmek için çaba sarf ederler. Bu çabalar bazen olumlu bazen de olumsuz olsa da bize somut kanıtlar sunarlar. İşte bu sunumun yapıldığı en güzel yerlerden biri müzelerdir, tarihin ev sahipleri müzeler...

Uluslararası Müzeler Birliği'nin (International Council of Museums –ICOM) tanımına göre müze; "toplumun ve gelişiminin hizmetinde olan, halka açık, insana ve yaşadığı çevreye dair tanıklık eden malzemelerin üzerinde araştırma yapan, bu malzemeleri toplayan, koruyan, bilgiyi paylaşan ve sonunda eğitim ve beğeni doğrultusunda sergileyen kâr düşüncesinden bağımsız sürekliliği olan bir kurum". Ayrıca müzeler, toplumu aydınlatmak amacıyla insan soyunun gelişimi, doğa olaylarının oluşumu ve teknolojinin geçirdiği değişim gibi konularda araştırmalar yapan bilimsel merkezler de.

Müzelerin amacı, tarihin eski dönemlerinde yaşamış bulunan medeniyetleri bilim ve sanat açısından inceleyerek, hem günümüzü, hem de geleceği aydınlatmaktır. Ayrıca müzelerde sergilenen geçmişe ait eserlerle, ülkelerin ulusal değerlerinin oluşmasına önemli katkıda bulunurlar ve aynı zamanda etkin katılım ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan eğitim kurumlarıdır.



Smithsonian Enstitüsü Ulusal Doğa Tarihi Müzesi

Müzeciliğin Tarihi

Avrupa'daki Rönesans akımının etkisiyle ortaya çıkan inceleme, sınıflandırma ve listeleme zevklerinin gelişmesiyle birlikte, sanat eserlerini içeren çok geniş koleksiyonlar ortaya çıktı. Bu koleksiyonlar, müzecilik ve müze kurma fikrinin çekirdeğini oluşturdu. Günümüzdeki anlamıyla ilk müzeler, 18. yüzyıla aitler. Halkın gezebileceği müzeler kurma fikrini ilk olarak bir Fransız yazar, La Fon dö Sen Yen, 1746'da ortaya attı. Daha sonra Fransız İhtilâli'yle birlikte müze kurma fikri yeniden gündeme geldi. 27 Temmuz 1793'te, Fransa'da, Avrupa'nın ilk ulusal müzesi olan "Muséum Central des Arts Louvre"'da hizmete girdi. Süsleme sanatlarıyla ilgili müzelerin en eski örneği, Londra'daki "Victoria ve Albert Müzesi"'dir ve kökeninde de 1851'de bu kentte açılan ilk evrensel sergi yer alır. Sonrasında İskandinav ülkelerinde halk yaşantısını ve sanatlarını gösterime sunan folklor müzeleri kurulmaya başlandı. 19. yüzyılda, ABD'de çoğunluğu özel girişimler sonucu müzeler kuruldu. Bunlardan en ünlüsü, 19. yüzyılın ikinci yarısında kurulan doğa tarihi müzesi "Smithsonian"'dır. 20. yüzyılda müzelerin sayısı hızla arttı. 1945'te, müzeler artık öncü deneylerin merkezi olması önerilen kurumlar oldu. Günümüzdeyse müzeler sanal müze ortamına dönüştürülmekte ve birçok kişiye hizmet vermekte.

Türkiye'de Müzecilik

Türkiye'de müzecilik, 1845'te, Yalova çevresinde gezide bulunan Abdülmecit tarafından burada görülen Bizans yazıtlarının, Ahmet Fethi Paşa tarafından, Aya İrini'ye toplanmasıyla başladı. Daha sonra çeşitli yerlerden gönderilen yapıtlar iki grup halinde toplandı. Fransız Albert Dumont, bu eserlerin küçük bir katalogunu yayımladı. 1869'da, Ali Paşa zamanında müzenin yöneticiliğine, İngiliz E. Goold getirildi. İllere gönderilen bir genelgeyle çevrelerindeki tarihsel yapıtların müzeye konulmak üzere İstanbul'a gönderilmesi istendi. 1872'de, Ahmet Vefik Paşa tarafından Alman A. Dethier müze müdürlüğüne atandı. Onun çalışmalarıyla Anadolu'nun çeşitli yerlerindeki tarihsel yapıtlar İstanbul'da toplandı. 1873'te, Maarif Nazırı (Eğitim Bakanı) Cevdet Paşa tarafından müzenin genişletilmesi ve halka açılması hızlandırıldı. 1875'te, "Çi-

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında her türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,

nili Köşk" onarılarak müze olarak hizmete girdi. 1881'de, müze müdürlüğüne atanan Osman Hamdi Bey zamanında, yurdun çeşitli bölgelerinde, özellikle Nemrut Dağı'nda yapılan arkeolojik kazılardan çıkan eserler İstanbul'a getirildi. Bugünkü "İstanbul Arkeoloji Müzesi" kuruldu. 1884'te kabul edilen kanunla eserlerin yurtdışına çıkarılması yasaklandı. Anadolu'daki kazılara Türklerin katılması sağlandı, bilimsel yayımlar başlatıldı, müze ve koleksiyonlarının kayıt, katalog ve sergilenmelerinde yabancı arkeolog ve uzmanlardan yararlanıldı. İstanbul dışında yeni müzeler kuruldu (Konya 1902, Bursa 1904). Osman Hamdi Bey'in ölümünden sonra bu göreve Halil Eldem atandı. Eldem, yabancı uzmanlara bilimsel yayınlar hazırlattı ve İstanbul Arkeoloji Müzesi'nin dünyaca tanınmasını sağladı. 1914'te, Türk İslâm eserleri müzesi (Süleymaniye Külliyesi İmarethanesi) açıldı. 1917'de, Eski Eserleri Koruma Kurulu kuruldu. 1 Nisan 1924'te, "Topkapı Sarayı" müze olarak hizmete sunuldu. Daha sonra "Ankara Etnografya Müzesi" ve "Ayasofya" müze olarak hizmete sunuldu. 1935'te kurulan MTA Genel Müdürlüğü bünyesindeki "Tabiat Tarihi Müzesi", 7 Şubat 1968'de, bilim dünyası ve halkın hizmetine açıldı. 1937'de, "İstanbul Resim ve Heykel Müzesi" açıldı. 1937'de, yenileme çalışmaları başlatılan "Ankara Anadolu Medeniyetleri Müzesi", 1968'de son şeklini aldı. 1945'te, eski kilise, cami ve medreseler de müze olarak değerlendirildi. 1960'lardan sonra hemen hemen tüm kentlerde, tarihsel ve arkeolojik sitlerde, ören yerlerinde müzeler kurulması öngörüldü. Günümüze gelindiğindeyse Kültür Bakanlığı bünyesinde 95 müze müdürlüğü ve bunlara bağlı birimlerle birlikte 200 civarında müze binası bulunuyor. Bunlara ilave olarak diğer kamu kurum ve kuruluşlarıyla gerçek ve tüzel kişilere ait 97 adet özel müze faaliyetini sürdürmekte.

Günümüzde Müzecilik

Günümüzde müzeler bir değişim sürecine girmiştir. Artık önemli olan bilginin geniş kapsamıyla kullanılması. Buna göre müzeleri üç sınıfa ayırabiliriz. Bunlar nesne odaklı, nesne odaklı bilgiye yönelen ve bilgi odaklı olup nesneye yönelen müzeler. Nesne odaklı müzeler, 15. yüzyılda başlayan koleksiyonculuk geleneğinin bir uzantısı. Burada yalnızca nesneler depolanır, etiketlenir ve göstermek dışında bir başka amacı da yoktur. Bilgi yalnızca biriktirilir ve dağıtım işlemi yapılmaz. Dolayısıyla bilginin dağıtılması kısıtlıdır, nesneye odaklıdır ve müzenin eğitim aracı olarak kullanılmasından uzaktır.



Ankara Anadolu Medeniyetleri Müzesi



İkinci sınıf olarak değerlendirdiğimiz nesne odaklı bilgiye yönelen müzeler, nesneleri farklı bir bakış açısıyla sunar. Artık müzeler bilgileri biriktirmek yerine geliştirip değerlendirmeye ve çeşitli yöntemlerle dağıtmaya başlamışlardır. Nesne odaklı bilgiye dayanan müzeler, koleksiyonların düzeltilmesi, sergiler ve eserler hakkında bilgi verilmesi, eğitim etkinliklerinin düzenlenmesi vs. gibi özelliklerle tanımlanırlar. Bu müzelerde yapılan ortak çalışmalar, karşılıklı nesne değişimleri, ortak sergiler ya da çalışanların kısa süreli değişimleri müzedeki yapılandırmayı zenginleştirir.

Bilgi odaklı nesneye yönelen müzelerse bilgiyi değişim amaçlı kullanırlar, bilginin dağıtılması burada daha etkindir ve ellerinde bulunan nesneleri daha zenginleştirirler. Örneğin; farklı veri tabanları karşılaştırılarak yapılan kataloglar, süreli yayınlar, bu konuyla ilgili kitaplar, müze arşivinden seçilmiş malzemeler, müze bültenleri, yıllık raporlar, broşürler, müzenin programları ve araştırma merkezli web siteleriyle görsel-işitsel materyallere bilgi odaklı olmanın ötesinde başka müzeler ya da kuruluşlarla ortak bir şekilde bilgiye odaklanırlar. Örneğin Kültür ve Turizm Bakanlığı "Üç Boyutlu Sanal Müzeler Projesi" kapsamında Bordum Sualtı Arkeoloji Müzesi ile Ayasofya Müzesi'ni 3 boyutlu lazer tarama tekniğiyle ve 360 derece panoramik görüntülerini İnternet üzerinden yayınlamayı planlıyor. Pilot uygulamanın ardından benzer çalışma diğer müzelerde de yapılacak. Projeye ilişkin şartname hazırlıkları sürerken çalışmanın 2007 sonuna kadar gerçekleştirilmesi hedefleniyor. Böylece hem turistlerin müzeleri İnternet üzerinden üç boyutlu görmeleri sağlanacak hem de bu müzelerin üç boyutlu görüntüleri çıkartılarak herhangi bir hasar durumunda orijinaline uygun onarıma gidilecek.

Sonuç olarak müzeler artık kendi halinde bir yapı değiller. Müzelere bir ruh kazandırmak gerekiyor. İçedönük, toplumla bağlantı kuramayan, üzerinde araştırma yapılamayan, bilgiyi paylaşamayan ve eğitim vermeyen müze "ruhunu kaybetmiş" anlamına geliyor. Oysa değişen dünyada çağdaş müzecilik demek; eğitim veren, eski eserleri koruyan, insan merkezli, insana hizmet etmeye odaklanmış, ülkelerin tarih ve kültür varlıklarını tanıtan bilgi odaklı kurumlar.

Kaynakça

Uralman, N.,H. (2006). 21. Yüzyıla Girerken Bir Bilgi Kurumu Olarak Müze. Bilgi Dünyası, 7(2): 250-266.

Kurtay, C.,Aybar, U., Başkaya, A. ve Aksulu, I. (2003). Müzelerde Algılama ve Aydınlatma Kriterlerinin Analizi: Ankara-Anadolu Medeniyetleri Müzesi Orta Holü. Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., Cilt 18, No 2, 95-113.

"Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü." http://www.discoverturkey.com/bakanlik/b-a-ank-mta.html (22.03.2007)

http://www.telepati.com/mart07/haber26.htm#yukari

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: gulgun.akbaba@tubitak.gov.tr

Samsun muhabirimiz Mustafa Öztürk, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen - Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü 3. sınıf öğrencisi. Mustafa, Çevre ve Orman Bakanlığı'nda orman mühendisi olarak çalışan ve aynı zamanda Doğa ve Yaban Hayatı Koruma Derneği (DYKD) Samsun temsilciliği müdürü olan Özden Sağlam ile DYKD'nin çalışmaları ve Kızılırmak deltası hakkında bir söyleşi yaptı. Mustafa, bu çalışmasını hazırlarken görüşlerine başvurduğu Yrd. Doç. Dr. Yasemin Özdener, Arş.Gör.Sadık Demirtaş ve Arş.Gör.Erdal Gümüş'e verdikleri destek ve katkılarından dolayı teşekkür ediyor.



DYKD VE KIZILIRMAK DELTASI



BTK: Kuruluşundan bu güne kadar Doğa ve Yaban Hayatı Koruma Derneği'nin (DYKD) yaptığı çalışmalar hakkında neler söyleyebilirsiniz ?

Ö.S:-17.05.2004 tarihinde kurulan derneğimiz; belirlediği hedef ve amaçlar doğrultusunda, insan – doğa paylaşım dengesinin sağlanması için proje ağırlıklı olarak çalışmalar yürütüyor.

Dernek olarak şu ana kadar yürüttüğümüz ve bundan sonra da uzun bir dönemde yürüteceğimiz projelerimiz hakkında özetle şu bilgileri verebilirim. Önemi tüm dünya tarafından kabul edilmiş olan "Kızılırmak Deltası" doğal alanının sürekliliğinin sağlanarak, korunması. Bu alanı çevreleyen ve bu alanla her yönden etkileşim içerisinde olan yöre insanının ve yürüttüğü sosyo-ekonomik faaliyetlerinin iyileştirilmesi, insan-doğa paylaşım dengesinin korunarak doğal alan üzerindeki baskının azaltılması üzerine olumlu etkisi olan projelerin uygulamaya alınması. İlk projemizi 2004 yılı sonunda uygulamaya başlayan derneğimiz bugün itibari ile 5. projesini yürütüyor. Bu projelerden UNDP-GEF (Birleşmiş Milletler) destekli " Bilinçli Üretim ve Tüketim ile Bilinçli Doğa Koruma" başlıklı projeyle Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Avrupa Birliği destekli "Önemli Bir Doğa Mirası Alanı Olan Kızılırmak Deltası'nın Korunması Amacı ile Alanda Mevcut Bitki ve Fauna Envanterinin Yapılarak, Rehber Kitap Oluşturulması" başlıklı projelerimiz şu anda devam etmekte. Yani dernek olarak tüm işgücü ve beyin yorgunluğumuzu; geçmişten günümüze bize emanet edilen, Kızılırmak Deltası gibi önemli bir doğa mirasının korunması ve sürekliliğinin sağlanmasına kanalize etmiş durumdayız.

BTK: Şu anda yürüttüğünüz projeyi biraz daha açar mısınız?

Ö.S: Belirttiğim gibi iki adet proje devam ediyor ve bizim için her iki proje de çok önemli.

İlk projemiz, "Bilinçli Üretim ve Tüketim ile Bilinçli Doğa Koruma" başlığını taşıyor. Bu proje, Kızılırmak Deltası'nda aşırı kimyasal ilaç ve gübre kullanımına bağlı kirlenmenin önüne geçilmesi amacıyla yöre çiftçisinin bilinçlendirilmesi, sonucunda kontrollü, sertifikalı iyi tarım uygulamalarına geçişin sağlanarak tarımsal üretimde hedefimiz olan organik tarıma ulaşmak. Bunun için yöre çiftçisinin, balıkçısının, saz kesimcisinin, köylüsünün güvenini kazanmamız, onlar için çalıştığımızı onlara göstermeliyiz.

Diğer projemiz, "Önemli Bir Doğa Mirası Alanı Olan Kızılırmak Deltası'nın Korunması Amacı ile Alanda Mevcut Bitki ve Fauna Envanterinin Yapılarak, Rehber Kitap Oluşturulması" başlığını taşıyor. Bu çalışmamızla, alanda mevcut olan tüm bitki ve hayvan envanterinin yapılırken, tüm türlerin resimlenmesi ve sonucunda Kızılırmak Deltası'yla ilgili olarak elde edilen tüm verilerin bir kitapta toplanması amaçlanıyor. Bu projede, Kızılırmak Deltası'nın geçmişle geleceğinin karşılaştırılması, alandaki mevcut türlerin tanıtılması ve alanda meydana gelebilecek değişimler hakkında önemli bir başvuru kaynağı olması hedeflenmekte.

BTK: Kızılırmak Deltası'ndaki bitki ve hayvan çeşitliliği hakkında gözlemleriniz?

Ö.S: Doğal yaşamsal faaliyetlerin yoğun ve en üst düzeyde yürütüldüğü yerler olan sulakalanlarda olduğu gibi 22.000 ha (220.000 dönüm) büyüklüğündeki Kızılırmak Deltası da özellikle barındırdığı su kuşları açısından çok büyük öneme sahip bir alan. Bunun yanında sulakalanlar için vazgeçilmez değerler olan, sulakçayır ve çamur düzlükleri, sazlıkları, su bitkileri, subasar ormanları, kumul otsu ve odunsu bitkileriyle de doğal yaşam içerisinde önemli bir yere sahip.

Kızılırmak Deltası bulunduğu bio-coğrafik bölge açısından, Batı palaerktik bölge içerisinde yer almakta. Bu bölge; Ural Dağları'ndan başlayarak Türkiye-İran sınırını takip ederek tüm Ortadoğu ve Arabistan yarımadasının bir kısmını, Kuzey Afrika'nın tamamını ve Kanarya Adaları dahil olmak üzere tüm Avrupa ve Faroe adalarıyla birlikte çok büyük bir alanı kapsamakta. Bu bölgede yaklaşık olarak 1100 kuş türü tespit edilmiş. Türkiye'de ise 450 kuş türü tespit edilirken, yalnızca Kızılırmak Deltası'nda bu zamana kadar 323 kuş türü tespit edilmiş. Bu kuş türlerinde yaklaşık olarak 140 türü deltada ürerken, dünyada nesli tehlike altında olan 24 tür yine Kızılırmak Deltas'ında yaşıyor. Özellikle kış dönemlerinde Kızılırmak Deltası'nda 100.000 kuşun kışladığı tespit edilirken, yalnızca bu kriter bile ala-



Akkuyruklu kartal *(Heliaeetus albicilla)* fotoğraf (Özden Sağlam)


Özden Sağlam


Alaca balıkçıl yuvada *(Ardeola ralloides)* fotoğraf-Özden Sağlam

na “Dünya Ölçeğinde Korunması Gereken Alan Statüsü” verilmesini sağlamakta.

BTK: Projeler sonuçlandığında vardığı hedef ne olacak?

Ö.S: Özellikle Kızılırmak Deltası’yla ilgili hazırlanacak rehber kitapla ilgili olarak; elde edilecek verilerle deltanın şimdiki ve gelecekteki durumunun karşılaştırılması sağlanırken, alan hakkında bilgi edinmek isteyen tüm ilgili kurum, kuruluş ve kişiler için önemli bir başvuru kaynağı ve alanın tanıtımı için önemli bir araç olabileceğini düşünüyoruz.

Deltayla ilgili olarak bu zamana kadar, içersinde alandaki mevcut tüm türlerin resimlerinin olacağı, yol gösterici, alanı tanıtıcı, kısacası alan hakkında geniş kapsamlı bilgi verici bir kaynak mevcut değil. Bu açıdan da önemli bir eksiği gidereceği kesin.

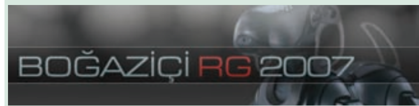
BTK: Projenin bu sonuçlarını göz önüne aldığımızda, Kızılırmak Deltası’nın geleceği için getirileri neler olacak?

Ö.S: Alan hakkında alınacak tüm kararlarda, oluşturulacak koruma ve kullanım statülerinde ilgili kurum ve kuruluşlarca baş vurulabilecek önemli bir kaynak olacak.

Bunun yanında alanın şimdiki mevcut yapısı ve gelecekteki yapısında meydana gelebilecek değişimleri karşılaştırmada kısacası geçmişle gelecek verilerin karşılaştırılmasında önemli bir kaynak olacak.

BTK: Bu konuya daha fazla ilgi uyandırabilmek için geleceğe yönelik ne gibi çalışmalar yapmayı düşünüyorsunuz?

Ö.S: Alanın korunması ve sürekliliğinin sağlanması için yapılabilecek en önemli çalışma, alanla iç içe yaşayan, alanın sağlamış olduğu tüm sosyo-ekonomik değerleri sonuna kadar kullanan yöre insanının bilinçlendirilmesi, yaşam koşullarının iyileştirilmesi, kısacası doğa-insan paylaşım dengesini kurmaya dönük projelerle yöre insanıyla Kızılırmak Deltası’nı barıştırmayı hedefleyen projeler yürütmeyi planlıyoruz. Ayrıca son söz olarak, Bilim ve Teknik dergisine, Doğa ve Yaban Hayatı Koruma Derneği olarak kendimizi anlatma fırsatını verdiğiniz için teşekkür ediyorum.



Boğaziçi Robot Günleri

Boğaziçi IEEE-Elektroteknoloji Kulübü, 12-13 Mayıs tarihlerinde Boğaziçi Robot Günleri'ni düzenliyor. Her yıl geleneksel olarak düzenlenmesi planlanan etkinlikte yarışmalar, seminerler, paneller, söyleşiler ve sergiler olacak. Türkiye'nin dört bir yanında amatör veya profesyonel olarak robot çalışmalarıyla uğraşan kişiler, içinde Robocode, Robot Futbolu ve Dans Yarışması gibi Türkiye'de bir ilki oluşturacak yarışmalarda robotlarını yarıştırma fırsatı bulacaklar. Düzenlenecek olan yarışmaların dışında gerçekleştirilecek olan seminer, panel, söyleşiler ve sergilerle dopdolu geçecek olan Boğaziçi Robot Günleri '07, Türkiye' de robotla ilgilenen ve robot çalışmaları yapan insanları biraraya getirmek ve onlara çalışmalarını daha ileri seviyelere taşımaları için gerekli motivasyonu sağlamayı amaçlıyor.

İlgilenenler için: Boğaziçi IEEE - Elektroteknoloji Kulübü
Web: www.robotgunleri.org
e-posta:iletişim@robotgunleri.org

Koç Üniversitesi İstanbul Liselerarası Matematik Olimpiyatları’nı Gerçekleştirdi

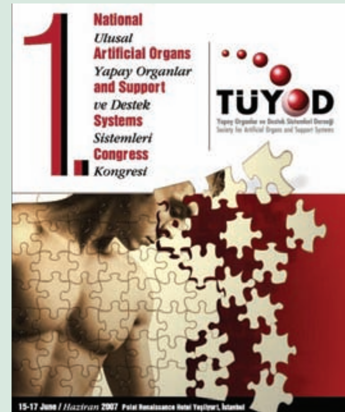
Koç Üniversitesi Bilim Topluluğu Kulübü, 17-18 Mart tarihlerinde, “İLMO-İstanbul Liselerarası Matematik Olimpiyatları”nı düzenledi. Türkiye’de öğrenci kulüpleri tarafından organize edilen ilk olimpiyat yarışması olan İLMO’da İstanbul’un en başarılı liselerinden 43 lise yarıştı. 1. aşama sonucunda 2. aşama sınavına katılmaya hak kazanan 22 liseden 36 öğrenci, 18 Mart tarihinde 2. aşama sınavında ter döktü. Başarılı olan öğrenciler, 11 Nisan’da düzenlenen ödül töreniyle başarılarının tadını çıkardılar.

Yarışmada birinci gelen Özel Beylikdüzü Fatih Fen Lisesi öğrencisi Semih Akar’a altın madalya ve 1000 YTL; ikinci olan Özel Fatih Fen Lisesi öğrencisi Ayşe Betül Uslu’ya altın madalya ve 750 YTL ve üçüncü olan, yine Özel Fatih Fen Lisesi öğrencisi Süheyl Semih Ersöz’e altın madalya ve 500 YTL para ödülleri sunuldu. Yarışma sonuçlarına göre 4-10 arasındaki öğrencilere gümüş madalya, 11-20 arasındaki öğrencilere de bronz madalya verildi. Ayrıca öğrencilerin okullarına da sertifikaları takdim edildi.

İstanbul Liselerarası Matematik Olimpiyatları’nın organizasyonunu üstlenen Bilim Topluluğu Kulübü; kimya, matematik, fizik, astronomi, optik, robotik ve telsiz kullanımı gibi alanlarda faaliyet gösteren 8 alt gruptan oluşan, Koç Üniversitesi Öğrenci Dekanlığı’na bağlı bir öğrenci kulübü. 2002 yılında kurulan kulübün faaliyetleri arasında, lisans öğrencilerine yönelik seminerler, bununla birlikte ortaokul ve lise öğrencilerine yönelik bilim şenliği ve güneş enerjili küçük araba ve bot yarışmaları gibi bilimi sevdirmeye yönelik eğitici ve eğlendirici faaliyetler var.



Yapay Organlar ve Destek Sistemleri Kongresi



TÜYOD (Yapay Organlar ve Destek Sistemleri Derneği) tarafından, 15-17 Haziran’da, İstanbul’da düzenlenecek “1. Ulusal Yapay Organlar ve Destek Sistemleri Kongresi”, toplum sağlığına radikal çözümler getirecek katkılar sağlamak amacıyla, tıp ve mühendislik bilimi, biyoteknoloji, nano teknoloji, bilişim teknolojileri ile endüstri tasarımı gibi farklı alanlardaki araştırmacı ve akademisyenlerin hem kendi aralarında, hem de yerli-yabancı yatırımcı ve kamu yetkilileriyle bir araya gelmesi ve bu ortamdan büyük bir sinerjinin ortaya çıkmasını hedefliyor.

Ülkemizde konusu itibariyle “ilk” defa gerçekleştirilecek olan kongre, gelişmiş ülkelerde yaygınlaşan sistemlerle klinik kullanıma girecek çok yeni sistemler ve ürünler hakkında en doğru bilgilerin ilk ağızdan anlatılacağı, tartışılacağı bir bilimsel program içeriyor.

İlgilenenler için: TÜYOD
Tel: (212) 217 72 72 Faks: (212) 272 22 46
Web: www.tuyod.org
e-posta: cdevge@tuyod.org



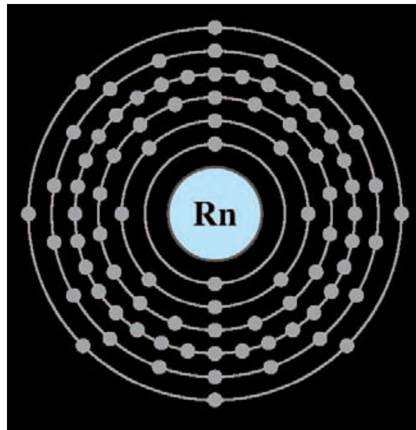
RADON KAPLICALARINDA ALINAN RADYASYON DOZLARI VE KANSER RİSKİ?

Radyoaktif maddelerden özellikle radonun bol bulunduğu sularla ve radonlu buharla yapılan uygulamaları içeren kaplıcalarda eklem, boyun, bel ve omurga ağrıları, deri hastalıkları, nefes darlığı, kas çekilmesi gibi daha birçok hastalığın iyileştirilmesine, ağrıların dindirilmesine çalışıldığı eskiden beri biliniyor.

Hastalıkların radonlu sular ve radonlu buharla iyileştirilmesi çalışmaları, Avrupa'da ilk kez 1904'te ve daha sonraki yıllarda yapılan fizik ve tıp dallarındaki araştırmaların sonuçlarının Almanya'daki Bad Kreuznach kentinde açıklanmasıyla başlıyor.

1940 yılında Avusturya'daki Bad Gastein/Böckstein'de, altın aramak için açılan bir maden ocağında, altın yerine yeraltındaki havada yoğun miktarda radon bulunuyor. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra 1957'de romatizmanın radonlu su ve radonlu buharla iyileştirilmesi konusu tekrar gündeme geliyor. Daha sonra, çoğu biyofizikçiden oluşan bir uzman grubunun radonun kullanımıyla ilgili yaptığı toplantı sonuçları 'Radyoaktif İzotopların Hastalıkların İyileştirilmesinde Kullanımı' başlığıyla Bad Kreuznach Protokolü olarak 1987'de açıklanıyor.

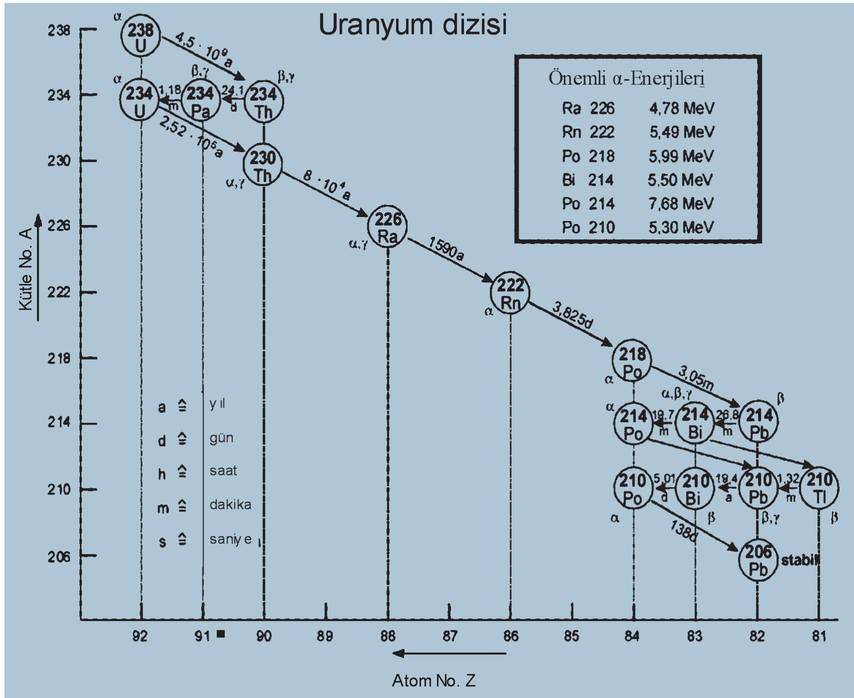
Radon kaplıcalarında, radonlu suyla doldurulmuş havuzlarda hastalara, genellikle herbiri 20 dakika süreyle 2-4 hafta arasında bir kür programı uygulanıyor. Böylelikle deriden radon vücuda işlerken, hastalar, kapalı kaplıca havasındaki yüksek nemli ve radonlu buharı da solunumla akciğerlerine çekiyorlar. Bazı kaplıcalarda da hastanın vücudu radonlu buhar püskürtülerek yıkanmakta. Bunun sonucunda hem deriden ve hem de nefes yoluyla akciğerlerden radon kana giriyor. Bu uygulamalarla vücuttaki ağrıların gitgide azaldığı ve ilaçlara gerek kalmadığı ileri sürülmekte. Umulan bu olumlu etkiler nedeniyle, radonun vücutta 'ek bir radyasyon dozu' oluşturmasıysa kabullenilmekte. Benzer durum, röntgen filmi çekiminde ya da başka radyasyon uygulamalarında da böyle (Kobalt 60 ışınlamalarında olduğu gibi).



Bu yazıda, radonlu su ve radonlu buharın kullanıldığı kaplıcalarda alınabilecek bu 'ek radyasyon dozu' , sürekli olarak almakta olduğumuz 'doğal radyasyon dozuyla' karşılaştırılıyor. Bu ek dozun oluşturabileceği kanser riski, özellikle Almanya'da yürütülen çalışmaların ışığında sunuluyor.

Radon Nasıl Bir Madde? Özellikleri ve Vücuttaki Etkisi[1]

Radon, yeraltından ya gaz ya da suda erimiş olarak yeryüzüne çıkıyor. Şekilde görüldüğü gibi radonun en çok bulunan izotopu olan Radon 222, 'Uranyum Dizisinde', radyoaktif uranyum 238 izotopunun bozunumundan türeyen ürünlerden biri olan radyum 226'nın alfa ışını (helyum çekirdekleri) salması sonucu oluşuyor. Alfalar 2 proton ve 2 nötrondan oluştuklarından, bir adet alfa ışını salan Ra 226'dan kütle numarası 4 birim daha az olan Radon 222 ortaya çıkıyor. 3,8 günlük yarılanma süresi olan radyoaktif Rn 222 bozunarak kısa yarılanma süreli Polonyum 218, Kurşun 214, Bizmut 214 ve Polonyum 214 gibi ağır metalleri üretiyor (şekle bkz.)



Radyoaktif bir asal gaz olan radon, hücrelerdeki maddelerle kimyasal olarak etkileşmemesine karşılık, yaydığı alfa ışınları ve ürettiği ağır metallerle vücudu etkiliyor. Bu nedenle radondan türeyen ağır metallerin vücuttaki etkileri, radonunkinden daha çok. Ağır metaller daha çok akciğerlerde yerleşiyorlar. 'Radyoaktif Denge' denen durumda, radon miktarıyla, ondan türeyen ağır metallerin miktarları yada konsantrasyonları (derişimleri) aynı oluyor. Kapalı yerlerdeki radonlu havada bu ağır metaller hep var ve bunlar ya serbest dolaşmakta ya da havadaki aerosol gibi taneciklere tutunarak yüzeylere yapışıyorlar. Gerek bu nedenle, gerekse havalandırma sonucu radonlu havanın bulunduğu yerlerdeki ağır metallerin konsantrasyonu radyoaktif denge durumundakinden daha az.



Radyasyon Dozu Vücutta Nasıl Oluşuyor?

'Radyasyon Dozu' aslında iyonlayıcı radyasyonun vücutta oluşturabileceği etkinin bir ölçüsü. Radon kaplıcalarında vücudun aldığı radyasyon dozuna en büyük katkı, hücrelerde iyonizasyon yoluyla yoğun etkileşmeye neden olan alfalardan kaynaklanıyor. Helyum atomunun çekirdeklerinden başka birşey olmayan alfalar 2 proton ve 2 nötrondan oluşuyor. Bunların hücrelere aktardığı enerji her mikrometre derinlik başına ortalama 150 keV[1] olup, bu değer enerjik elektronlar için olan 0,2 keV değeriyle karşılaştırıldığında, alfaların hücreye 750 kat daha çok enerji aktardıkları görülüyor. Ancak alfalar dokularda çok az yol alabildiklerinden hücrelerin çoğu bunlardan etkilenmiyor (1 eV = 1 elektron Volt, radyasyon enerjisi birimi olup 1 elektronun 1 Voltluk potansiyel farkı altında kazanacağı çok küçük bir enerji miktarı, 1 eV= 1,6 . 10^{-19} Joule ; 1 keV= 10^3 eV ; 1 MeV= 10^6 eV).

Diğer yandan bir alfa taneciği 5 μm (mikrometre) büyüklüğündeki (çok yakınındaki) bir hücreyi geçerken hücrede 750 keV' luk, hücre için büyük bir enerji depoluyor. Bu, 25.000 adet iyonlaştırma demek (atom düzeyi için oldukça büyük). Bunun ise bir alfanın gidebileceği ve 35 μm' kadarlık yoldaki ardısıra gelen hücre tabakalarında büyük bir biyolojik etki yaratması beklenir.

Radondan türeyen kısa yarılanma süreli ağır metallerin sonuncusu olan Polonyum 214'den, yarılanma süresi 22,3 yıl olan ve beta ışınları yayan Kurşun 210 oluşmakta. Ancak, bunun miktarı ve dolayısıyla etkisi, vücutta zaten bulunan ve beta yayan Potasyum 40'ın yanında çok küçük kalıyor.

Genellikle, radon kaplıcalarında 10 kez banyo yapıldığında alınabilecek radyasyon dozları hesaplanarak ortalama değerler elde edilmeye çalışılıyor.

Belirli bir radon konsantrasyonlu havada belirli bir süre kalan bir insan, orada kaldığı süre ya da saat (st) boyunca alfalarla ışınlanacağından 'ışınlanma dozu'nun: Bq/m^3 x st olacağı açık.

Radyoaktivite birimi olan Becquerel (Bq), saniyede 1 parçalanma gösteren radyoaktif madde miktarı ya da onun radyoaktivitesi.

Radyoaktif bozunma sırasında ortaya çıkan alfalar yüksek enerjilerini hücrelere aktararak molekül ve atomlarda değişimlere neden oluyorlar. Radonlu buhar, solunum yoluyla akciğerlere ulaştığında, radon ve radondan türeyen ağır metallerin yaydığı yüksek enerjili alfalar vücudu içten ışınlıyorlar.

Radon Kaplıcalarındaki Uygulamalar Hastalara Yararlı mı?

Radon, iyileştirme amacıyla vücuda üç yolla giriyor: deri, akciğerler ve mide-bağırsak derisi yollarıyla. Kaplıcaların havuz sularındaki radon, deri yoluyla kan dolaşımına giriyor. Ayrıca radon gazı (kuru) ve radon buharı uygulamalarıyla da radon hem deri ve hem de akciğerler yollarıyla kan dolaşımına ulaşıyor.

Radonlu suların hastalara içirilmesiyle, radon mide-bağırsak derisi yoluyla kan dolaşımına girmekteyse de, bu yol daha az uygulanıyor.

Binalardaki havada radon konsantrasyonunun üst sınırı olarak genellikle 100 Bq/m^3 kabul edilirken, örneğin Avusturya'nın Gastein bölgesindeki maden ocaklarında havadaki radon konsantrasyonu, 740.000 Bq/m^3 kadar çok yüksek bir değer gösteriyor. Benzer özellikler gösteren maden ocakları, Almanya'nın Sachsen eyaletinde, Karaormanlar'da, Çekoslovakya'da, ABD'de ve daha birçok ülkede var.

Avrupadaki kaplıcalarda, 37°C kadar olan su sıcaklığıyla derideki kan dolaşımı uyarılarak, radonun vücuda deri yoluyla işlemesi kolaylaştırılıyor. 34 - 41°C arasında radonlu buharın uygulandığı kaplıcalarda da radon yine deri yoluyla vücuda girmekte. Solunum yoluyla alınan miktarsa çok az. En etkin radon uygulamalarıysa, su sıcaklığının 37 - 42 °C arasında ve havanın neme doymuş olduğu kaplıcalarda solunum ve deri yoluyla radonun vücuda kolayca işlemesiyle sağlanıyor. Kaplıca sularındaki radon konsantrasyonu, çoğunlukla litrede 700 ile 1600 Bq arasında. Radon gazı uygulamalarında radon

Radon Uygulama Yöntemi	Eşdeğer Doz (mSv)		Etkin Doz (mSv)	Araştırmayı yapanlar
Radon Kaplıcası / Banyosu (Havuz Suyu Uygulaması / Kürü)	**Akciğerler**	**Deri**		
10 x 20 dakika *Gastein Yeraltı Termal Kaplıcasında (Avusturya)* (Suda : 662 Bq/litre ^{222}Rn)	**0,05**	**20**	**0,2**	Hofmann, 1999
10 x 20 dakika *Bad Schlemaer Termal-Kaplıcası /Almanya* 1550 (1300-1850) Bq/litre Radon suda)	**0,10**	**50**	**0,5**	Matthias, 2004; Hofmann, 1999; (süren araştırma)
Radon Solunum Uygulaması (Kürü)				
12 x 1 saat *Gastein Yeraltı Termal Kaplıcasında*	**10**	**10**	**1,5**	Hofmann, 1997; Bu yazıdaki araştırma sonuçları
(44 kBq/m^3 Radon Kaplıcadaki havada)	**-**	**-**	**1,8**	Brandmaier, 2001

Çizelge 1: Radon kaplıcalarında HASTALARIN akciğerlerinin ve derilerinin aldığı Eşdeğer[1] ve Etkin[1] Dozlar (araştırmacıların yayımladığı Organ Doz değerlerinden gidilerek hesaplanmış olup, Çizelgedeki Radon Kaplıcalarını ve oralardaki radon uygulama program ve sürelerini kapsamakta)[5].

konsantrasyonu en azından 37.000 Bq/m^3 kadar.

Yukarıda belirtildiği gibi özellikle el, ayak ve omurga eklemlerindeki sertleşmenin ve sürekli romatizma ağrılarının (Bechterew hastalığı) giderilmesi, ayrıca kaslardaki sertleşme ve ağrıların dindirilmesi, deri hastalıklarının giderilmesi, gözlerdeki yanmanın önlenmesi gibi daha bir çok hastalığa radon banyo uygulamalarının iyi geldiği ileri sürülmekte.

Son zamanlarda radonun bu gibi hastalıkların iyileştirilmesinde etkili olduğu, nesnel klinik çalışmalarla da kanıtlanmakta. Buna bir örnek: Almanya'daki radon kaplıcası Schlema'da yapılan ve radonun etkinliğini saptamayı amaçlayan bir kontrol çalışmasında boyun ve omurga ağrıları çeken 46 kişi, 4 hafta içinde herbiri 20 dakika süren 9 banyo alıyorlar (3000 Bq/litre'lik radon konsantrasyonundaki ve 37 °C' deki su sıcaklığında). Ayrı bir hasta grubuna (kontrol grubu) aynı sıcaklıkta, aynı sürelerde radonsuz su (çeşme suyu) uygulanıyor. 4 haftalık uygulama sonrası her iki gruptaki hastalarda belirgin bir iyileşme görülmezken, hastalar evlerine döndükten 2 ile 4 ay sonra radonlu suyla uygulama gören gruptakilerin ağrılarının eskiye oranla azaldığı hastalarca bildiriliyor.

Radon Vücutta Nasıl Etkili Oluyor?

Bu çeşit uygulamalar, hücre onarım ve yenileme mekanizmasını harekete geçirmeyi amaçlıyor. Radyoaktif bir asal gaz olan radon, deri ve akciğerlerden vücuda fiziksel difüzyonla girdikten sonra, kan dolaşımıyla çabucak vücuda yayılıyor. Radon ve ondan türeyen ağır metal taneciklerinden salınan alfalar, bir dizi etkileşme sonucu hücrelerde değişikliklere neden oluyorlar. Bunun sonucunda birçok hastanın iyileşme yolunda olduğu ya da kendini daha iyi hissettiği ileri sürülüyor. Radon izotoplaları içinde en yoğun olan Radon 222'nin 3,8 günlük fiziksel yarılanma süresine karşılık, biyolojik yarılanma süresi (vücuda giren miktarın vücuttan yarısının atılana kadar geçen süre) oldukça kısa olup sadece 30 dakika kadar. Radondan türeyen ağır metal tanecikleriyse özellikle akciğerlere yerleşip yaydıkları alfalarla ve diğer ışınlarla uzun süre vücuda etkili oluyorlar (Şekilde sağ alttaki alfa yayan ağır metallerin yarılanma sürelerine ve çerçeve içindeki alfa enerjilerine bakınız).

Vücutta Oluşan Radyasyon Dozları Ne Kadar?

Derideki bu konsantrasyon sonucu, 20 dakikalık bir banyo süresince, derinin ortalama olarak 0.8 μGy (mikrogray)'lık bir enerji dozu aldığı hesaplanıyor (Gray: Enerji dozu; 1 Gray = 1 Joule /1 kg)[1].

20 dakikalık banyo süresince kandaki radon konsantrasyonu 17 Bq/litre ve banyodan sonraki 20 dakikadaysa ortalama değer 8 Bq/litre kabul edildiğinde, kan hücrelerinin alacağı ortalama enerji dozu 0,1 μGy kadar.

415 Bq/litre konsantrasyonlu banyo suyundan derinin dışyüzeyine tutunan radonun bozunma ürünlerinden (ağır metallerden) oluşan enerji dozunun, alfa spekrometrik ölçümlere göre 50 μGy olacağı hesaplanıyor.

Banyo suyundaki radon konsantrasyonu 1600 Bq/litre olduğunda ve böyle bir banyoya ardısıra 10 kez girildiğinde, enerji dozunun en büyük bölümünü (2 mGy kadar) üstderi alırken, artakalan tüm deride ortalama soğurma sadece 30 μGy olup, kan hücrelerinin aldığı doz ise 4 μGy kadar.

Diğer yandan alfaların biyolojik etkinliğini gözönüne almak gerekiyor. Dokuda fazla yol alamadan soğrulan alfalar, örneğin derinin üst yüzeyindeki hücrelere enerjilerinin tümünü aktarıp, bu hücrelerin içlerinde etkili olurlarken, aynı enerjideki gamalar pek etkili olmadan bu hüc-

Deri ve Kana Geçen Radon Miktarı Ne Kadar?

Bir radon kaplıcasında deri yoluyla vücuda giren radon miktarı, nefesle akciğerlerden atılan havanın analiziyle belirlenebiliyor[2].

Örneğin litrede 415 Bq'lik radon konsantrasyonlu bir termal suda 20 dakikalık bir banyo sırasında nefesle dışarı atılan havada ilk 5 ile 8 dakikalık sürede radon konsantrasyonunun gitgide artmakta olduğunu, 8 ile 20 dakika arasında ise 2,5 Bq/litre'lik kabaca sabit bir konsantrasyon oluştuğu saptanıyor[3]. Banyodan sonraki sürede nefesteki radon konsantrasyonunun epey azalarak 50 dakika sonunda nefesle atılan havada radonun pek kalmadığı izleniyor.

Dakikada 5 litrelik nefes alış verişi (ya da solunum debisi) 380 Bq'in dışarı atılmasına karşılık gelmekte ki bunun da 250 Bq'i 20 dakikalık banyo süresinde vücuttan atılmakta. Doğal yollarla vücuttan ayrıca atılan radon miktarının, yukarda ki toplamın %10'u kadar olduğu kestirilmekte. Buradan 380+38 = 418 Bq bulunur ki bu da sudan vücuda giren radon miktarına eşit olmalı.

Tek bir radon atomunun kanda ortalama olarak 5 dakika kaldığından gidilerek (bu süre, banyo süresiyle karıştırılmamalı), 6 litrelik kan hacmi için, banyo süresince kandaki ortalama radon konsantrasyonunun kabaca 17 Bq/litre olacağı bulunur.

Bu yaklaşık değer, radonun bir miktarının ilgili dokularda depolanması nedeniyle azalır ki yapılan ölçümler de bunu doğruluyor[4]. Banyo süresince radonun sudaki ve kandaki konsantrasyonu arasında lineer eğimli bir bağıntı varsayılarak, difüzyonla deriye işlediği ve böylece deride ortalama 216 Bq/litre'lik bir konsantrasyon oluştuğu kabul ediliyor. Ayrıca radondan türeyen kısa yarılanma süreli radyoizotopların da deride kaldığı kabul edildiğinde, herbir radon atom çekirdeğinin bozunumundan toplam olarak 19,2 MeV'luk bir enerjinin deride soğurulduğu ya da bunun radyasyon dozunu oluşturduğu hesaplanıyor.

releri geçip gidiyorlar ve vücudun derinlerindeki dokulara enerjilerini gitgide azalarak aktarıyorlar. Bu nedenle üst derinin aldığı örneğin 1 mGy'lik alfa enerji dozu, alfaların iyonizasyon yoğunluğunun bir ölçüsü olan kalite katsayısı 20 ile çarpılarak deri için 20 mSv'lik 'Eşdeğer Doz' ya da 'Organ Dozu' bulunuyor (Organ Dozu aslında iyonlayıcı ışınların bu organı etkileme derecesinin bir ölçüsü). Diğer yandan organların/dokuların radyasyona duyarlığı farklı olduğundan, tüm vücudun etkilendiği dozu hesaplarken herbir organın 'Ağırlık Katsayısı'nı da gözönüne almak gerekiyor ki, bu, deri için 0,01 olduğundan 20 mSv'lik deri Eşdeğer Dozunun tüm Vücut Dozuna katkısı 0,2 mSv'lik Etkin Doz demek oluyor (Çizelge 1'in üst satırındaki değerlere bkz.). Burada Ağırlık Katsayısının anlamıysa örneğin derinin 1 Sv'lik eşdeğer doz almasıyla, tüm vücut ışınlanmasında vücudun 0,01 Sv 'lik doz alması sonucu heriki durumda da beklenen kanser riskinin kabaca aynı olması. Buradan 'Etkin Dozun', tüm organizmanın etkilenmesinin bir ölçüsü olduğu görülüyor. 1600 Bq/l konsantrasyonundaki radonlu suda 10 kez banyo yapılması durumunda organlarda biriken ağır metallerden ilgili organların alabileceği enerji dozlarının ise 1 ile 6 µGy arasında olabileceği hesaplanmakta.

Etkin Dozun Doğal Radyasyon Dozuyla Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi ve Kanser Riski?

Bir hastanın vücudunun etkilenebileceği etkin dozun büyüklüğü, ilgili radon kaplıcasındaki uygulama yöntemiyle su ve havadaki radon konsantrasyonuna bağlı olduğu yukarıda açıklandı (Bk. Çizelge 1) .

Su banyosu uygulamasında (küründe) etkin doz bu örneklerde 0,2 ile 0,5 mSv arasında kalırken, solunum yoluyla yapılan uygulamada bu 2 mSv kadar. Yılda en çok bir kez olabilecek radon uygulamasında alınabilecek etkin dozların, doğal kaynaklardan alınmakta olan yıllık ortalama 2,4 mSv'lik dozun epey altında kaldığı görülüyor[6]. Diğer yandan 'Doğal Radyasyon Dozu' dünyanın çeşitli yörelerinde genellikle yılda 1 ile 10 mSv arasında değişimler göstermekte olup bazı bölgelerde 10 mSv'in de çok üstünde dozlar izlenebiliyor. Buradan, yukarıdaki radon kaplıcalarında alınan 'etkin doz' ile 'doğal radyasyon dozu' toplamının, doğal radyasyon dozunun değişim aralığında kaldığı sonucu çıkıyor. Evrim biyolojisi yönünden, çok düşük değerlerdeki doğal radyasyon dozuna karşı hücrelerde uyum sağlama mekanizmasının bulunduğu ve canlıların çevrelerindeki yaşam koşullarına uyduğu kabul ediliyor. Bu kabul, akciğerlerdeki bir kanser riski için de geçerli ve riskin çok düşük olduğunu aşağıdaki hesaplama da gösteriyor:

Aldığı radyasyon dozu nedeniyle akciğer kanserine yakalanıp bunun ölümle sonuçlanmasıyla ilgili olarak ICRP (1991)[7] bilimsel raporunda 85 x10^{-4} /Sv değeri veriliyor. **'Risk katsayısı'** denilen bu değerin anlamı, örneğin 10.000 kişiden herbirinin akciğerleri 1 Sv'lik bir eşdeğer doz aldıklarında, bunlardan 'ortalama olarak 85'inde akciğer kanserinden ölüm görülebilir' kestirimi yapılıyor.

Kaplıcalarda radon solunum uygulaması gören hastalar için de yukarıdaki risk katsayısı kullanılarak bir risk hesabı yapılabilir:

Solunum uygulaması gören hastaların akciğerlerinin aldığı 10 mSv'e karşılık (Bk. Çizelge 1) orantıyla 10 x 10^{-3} Sv x 85 x 10^{-4} /Sv = 0,00009 ya da kabaca % 0,01 bulunur. Bunun anlamı her 10 000 kişiye yukarıdaki koşullarda radon solunumu uygulanması durumunda ortalama 1 kişinin akciğer kanserinden ölebileceği. Bu değer, Almanya'da kendiliğinden, ya da birdenbire ortaya çıkan akciğer kanseri ve sonrasındaki ölüm olasılığı yanında çok küçük kalıyor (Kadınlarda akciğer kanser riski %1,6, erkeklerde %6,8). Kadın ve erkekler için ortalama değer olarak % 4 alındığında, Almanya'da her 10.000 kişiden ortalama olarak 400'ünün herhangi bir nedenle akciğer kanserine yakalanıp öleceği sonucu çıkıyor. Buradan radon solunum uygulaması ek riski olarak: 0,0001 : 0,04 = 1/400 bulunur ki, bu da her 400 akciğer kanserinden ölüme karşılık, radon solunum uygulaması sonucu ortalama olarak 1 kişinin ölebileceği anlamına geliyor. Bu örnekteki, 400 kişiden hangisinin radon solunum uygulaması sonucu kansere yakalanıp ölebileceğini kanıtlamaksa olanaksız.

Radyasyon Dozunu Azaltıcı Korunma Önlemleri Neler?

Radon kaplıcalarında, Radon 222 ve ondan türeyen özellikle kısa yarılanma süreli radyoizotopların yaydıkları alfaların, vücutta iyileştirme uygulamaları sırasında radyasyon dozları oluşturdukları ve bunlarla ilgili değerler yukarda açıklandı.

Radyasyon riski hem hasta ve hem de kaplıcalarda görevli personel için hesaplanıp radyasyon dozunu azaltıcı korunma önlemleri alınmalı. Bu önlemler çok çeşitli olabiliyor:

— Hastayı korumakla ilgili olarak, doktorun, hastanın alabileceği dozu ve riski hesaplayarak, bunun hastaya yarar mı yoksa zarar mı getireceğini tartması ve radon uygulamasına buna göre karar vermesi

— Personeli korumakla ilgili olarak, yetkili radyasyon fizikçisinin, radyasyondan korunma yöntemlerini uygulaması gerekiyor ki, bu da radyasyondan korunma önlemlerinin optimize edilmesi ve dozun kabul edilebilir bir değerle sınırlandırılması demek (ICRP 1991)

— Kaplıcalarda ortaya çıkan radon konsantrasyonları, hastalar ve personel için geçerli olmakla birlikte, personel her hasta için çok daha kısa süre radonlu su ve buharla temasta olmalı ve özellikle yüksek radon konsantrasyonlu kaplıcalarda, birçok hasta için görev yapan personeli koruyucu önlemler alınmalı.



Radon uygulama yöntemi	Etkin Doz/yıl (mSv)	Araştırmayı yapanlar
Kaplıca / Banyo Uygulaması (kürü) Sibyl kaplıcası Almanya 800 ± 380 Bq/m^3 Radon kaplıcadaki havada Kaplıca havuzlu salonunda yılda 2000 saat kalındığı varsayılarak	En çok 2,5	Haninger et al., 1998
Kaplıca havuzlu salonundaki 450 Bq/m^3 Radon kons. havada, yılda 400 saat kalındığı varsayılarak	0,25	Just et al., 2001; von Philipsborn, 2004

Çizelge 2: Kaplıcalarda PERSONELİN yılda aldığı Etkin Doz[1] değerleri[6]

Akciğerler ve başka organlar için belirlenen bu çeşit **'risk katsayıları'**, Japonya'da 1945 yılında atılan atom bombalarından kurtulanlar üzerinde sürekli olarak yapılan epidemiyolojik çalışmalara dayanıyor. Japonya'da ortaya çıkan çok yüksek dozlardan gidilerek, başka yerlerdeki çok alçak dozlar için bulunan bu risk katsayıları çok kaba kestirimler olup, elde tutarlı başka bir seçenek olmadığından istatiksel bir hesaplama aracı olarak kullanılıyor (Bkz: Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi, Nisan 2006 Eki s.15).

Türkiye'de Radon Kaplıcaları Var mı?

Türkiye'de Sağlık Bakanlığı'nın izniyle çalışan 80 kadar kaplıcada Avrupa'daki gibi radonlu su, radonlu gaz (kürü) ve buharla bir uygulama yapılmıyor ve bu konuda derinlemesine araştırmalar da bulunmuyor[8]. Gerek radon konsantrasyonları gerekse uygulama yöntemleriyle, hasta ve personelin alabilecekleri radyasyon dozlarıyla ilgili ayrıntılı bilgiler de (sınırlı bir tez çalışması dışında)[9] ne yazık ki yok. Ayrıca Türkiye'deki kaplıcalarla ilgili tanıtım yazılarında, bir radon uygulaması yapıldığı da zaten belirtilmiyor. Sadece bazı kaplıcaların sularında radon bulunduğu ve 'Bünyesinde radon (gençleştiren gaz!!) bulundurmasından dolayı hücreleri yenilemekte, hormonları aktive etmektedir' deniyor[10].

Türkiye'de adı 'Radon Termal Banyosu' olan bir kaplıca Kuşadası Davutlar'da var. Ancak, bu kaplıcanın suyunda litrede 2 Bq radon bulunduğu[11] internet sayfasında veriliyor. Bu değer, birçok içme suyunun radon konsantrasyonu düzeyindeki kadar az olduğundan, bu kaplıcaya radon kaplıcası denemeyeceği açık. Nitekim İzmir ili içme ve kullanma sularındaki 0,3 ile 6 Bq/litre arasındaki Radon 222 değerleri, bu kaplıcanın suyundakinden daha yüksek[12].

Türkiye'deki bazı kaplıcaların ve ve içmelerin sularında ölçülen[13] Radon 222 konsantrasyon değerleri, herbiri Bq/litre olarak:

Kaplıcalar: Kayseri Bayramhacı: 380; Muğla Köyceğiz Sultaniye: 335; Çanakkale Kestanbol: 240; Afyon Sandıklı: 160 (Ölçüm yapılan birkaç başka kaplıcadaki radon değerleri litrede 100 Bq' den daha da az).

İçmeler: Ankara Beypazarı Dutlu Vezir İçmesi: 3171; Erzurum Hasankale (Pasinler) maden suyu: 2921; Nevşehir Kozaklı Kozoğlu Hamamı: 3167; Nevşehir Kozaklı Uyuz Hamamı: 2299; Kırşehir Çiçekdağ Mahmutlu Büyük Hamam: 737; Nevşehir Kozaklı Belediye Hamamı: 615; Balıkesir Susurluk Kepekler Hamamı: 406; Kuşadası Güzelçamlı İçmecesi: 3; Kuşadası Kemerli Kaynak 146; Kuşadası açık kaynak: 281; Kuşadası Sümerbank kaynağı: 88

Yukardaki tüm değerler ölçümlerin yapılmış olduğu günler için geçerli olup, zamanla değişimleri ve hata oranları henüz incelenememiş.

Avrupa'daki radon uygulamalarının yapıldığı kaplıcalarda, radon konsantrasyonları genellikle litrede 666 ile 3000 Bq arasında değişiyor. Almanya'daki Kaplıcalar Yönetmeliği, Radon Kaplıcaları için en az radon konsantrasyonları olarak kaplıca suyunda 666 Bq/litre, kaplıca havasında da 37.000 Bq/m^3 değerlerini öngörüyor. Ancak bu düzeydeki oldukça yüksek konsantrasyonlardaki radonun vücuda etkisi beklendiğinden, Türkiye'de daha düşük radon değerleri gösteren kaplıcalardan hiçbiri 'Avrupa'daki radon kaplıcalarının' özelliğini taşımıyor. Türkiye'deki yeni Kaplıcalar Yönetmeliği (R.G 9.12.2004 / 25665) böyle bir radon sınır değerini artık öngörmüyor. Ancak, böyle bir sınırın olmaması, düşük radon konsantrasyonlu kaplıcaları, radon kaplıcası sınıfına sokmakta ve az radonlu içme sularıyla bile sanki radon uygulaması yapılabilir sonucu çıkarılabiliyor. Yukarıdaki 'içmeler' adındaki sularsa, içme suları olarak kullanılmıyor, yalnızca geleneksel kaplıca tedavilerinde kullanılıyorlar[14]. Ancak bu iyileştirme programlarının, hastaların ve personelin fazla radyasyon dozu almalarını önleyecek önlemleri içerip içermediğinin araştırılması gerekiyor.



Öneriler

Yukarıda hesaplanan çok küçük kanser riski değerlerine rağmen, koruyucu bir önlem olarak, yüksek radyoaktiviteli bir radon kaplıcasında ve uzun süreli uygulamalarda, ölçüm ve hesapların yapılıp yetkili doktor ve radyasyon fizikçilerinin belirlemelerine göre hastalara radon uygulamasının yapılıp yapılmamasına (ya da hangi yöntem ve dozun uygulanacağına) karar verilmesi gerekir.

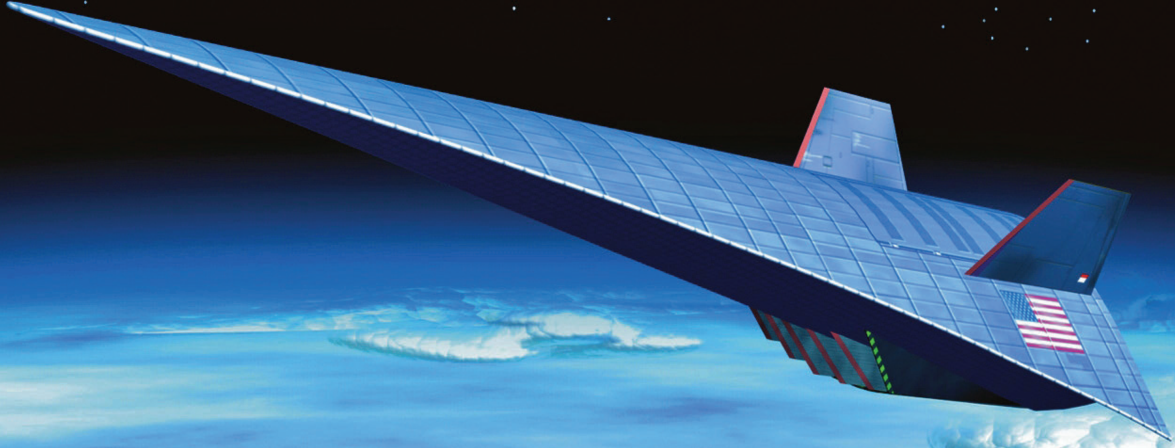
Diğer yandan yukarıda sıralanan 'İçmelerdeki' radon konsantrasyon değerleri çok yüksek. İçme sularındaki Radon 222 üstsınır değeri 22 Bq/litre olduğundan, bu 'içmeler' adındaki sular hernekadar kaplıca suları olarak kullanıldığı belirtilmişse de, gerçekten çevredeki halk tarafından soğutulduktan sonra (radon miktarı bir miktar azalsa da), maden suları gibi içilip içilmediğini ve içilmemesi için herhangibir önlem alınıp alınmadığının da araştırılması yararlı olur.

Türkiye'deki 80 kadar kaplıcadaki su ve kapalı yerlerin havasında radon ölçümlerinin yapılması, bunlardan radon değerleri yüksek olanlarda sistematik ölçümlerin (örneğin aylık) yapılarak hastalara uygulanan programların ve buralarda çalışan personelin çalışma koşullarının gözden geçirilerek, gerekiyorsa yukarıda açıklanan önlemlerin alınması önerilir. Bu amaçla, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'ndan, Türkiye'deki tüm kaplıcaları ve İçmeleri içeren, başta radon olmak üzere bir radyoaktivite ölçüm ve değerlendirme programını başlatıp ayrıntılı bilimsel ve teknik çalışmalara önayak olması ve gerekiyorsa halkı ve çalışanları koruyucu ilgili önlemleri aldırması beklenir. Üniversitelerin ilgili bölümlerinin ve diğer araştırma kurumlarının da çevrelerindeki kaplıcalarla ilgili olarak, bu çalışmalara katılması ve durumun bilimsel olarak derinlemesine incelenmesi ayrıca önerilir.

Fizik Y.Müh.Dr.Yüksel Atakan
Almanya, ybatakan@gmail.com

Kaynaklar:
1 Bu yazı boyunca kullanılan radyoaktivite, radyasyon, doz birim ve kavramlarıyla ilgili ayrıntılı bilgiler için Tübitak Bilim Teknik Dergisi Nisan 2006 sayısı Ekine bakılması
2 Janitzky (Krebs 1949, Dieterische Verlag, Wiesbaden) und Grunewald et al. (1995)'in ortaya koydukları yöntemle
3 Hofmann et al. (1999) Strahlenbelastung bei der Radontherapie; in Seminarband XXV "Umweltbelastung Radon" Kapitel Information Umwelt (1999); GSF.
4 Philipsborn et al. 2000 First Measurements of Radon Transfer Water - Skin - Blood - Air. 2000, Verlag TÜV Rheinland, Köln, Band I, 354-363
5 A.Kaul, Radon als Heilmittel (Vorabdruck, Taslak 2004)
6 UNSCEAR, 2000; Kaul, 2003 Natürliche und zivilisatorische Strahlenexposition; in Handbuch Diagnostische Radiologie Strahlungsphysik Springer Verlag Berlin, 305-312
7 Uluslararası Radyolojik Korunma Kurulu Bilimsel Raporu.
8 Prof. M.Z.Karagülle, özel yazışma
9 N.Çelebi, Doktora Tezinin (1995) bir bölümü, özel yazışma
10 Kuşadası Davutlar Radon Termal Banyosu internet sayfasından
11 Sudan alınan örneğin bir laboratuvara yollanması ve geçen sürede, sudaki radonun azalması sonucu 2 Bq/litre gerçek değeri göstermiyor (Tesisten Sn.H.Demirhan ile olan tel. görüşmesi)
12 M.M.Saç, M.N.Kumru Ege Univ.Nükl.Bilim Enst.İzmir
13 Dr.N.Çelebi"değerli katkısıyla 5 ciltlik Türkiye Maden Suları kitaplarından alınan değerler
14 Prof.M.Z.Karagülle, özel yazışma

HİÇBİR ŞEY BU KADAR HIZLI DEĞİL



HİPERSONİK UÇAKLAR

Çağımız hız çağı. Artık uçakların hızı bile yeterli gelmiyor. Bir zamanlar sesten hızlı uçan "süpersonik" uçaklar dünyanın en hızlı uçakları kabul ediliyordu. Artık devir değişti. Süpersonik uçaklar geleceğin havacılık dünyasında yerlerini hipersonik uçaklara bırakacaklar. Ortaya çıkan gereksinimler ve hedefler gösteriyor ki, gelecekte ses hızının küçük katları bir anlam taşımayacak.

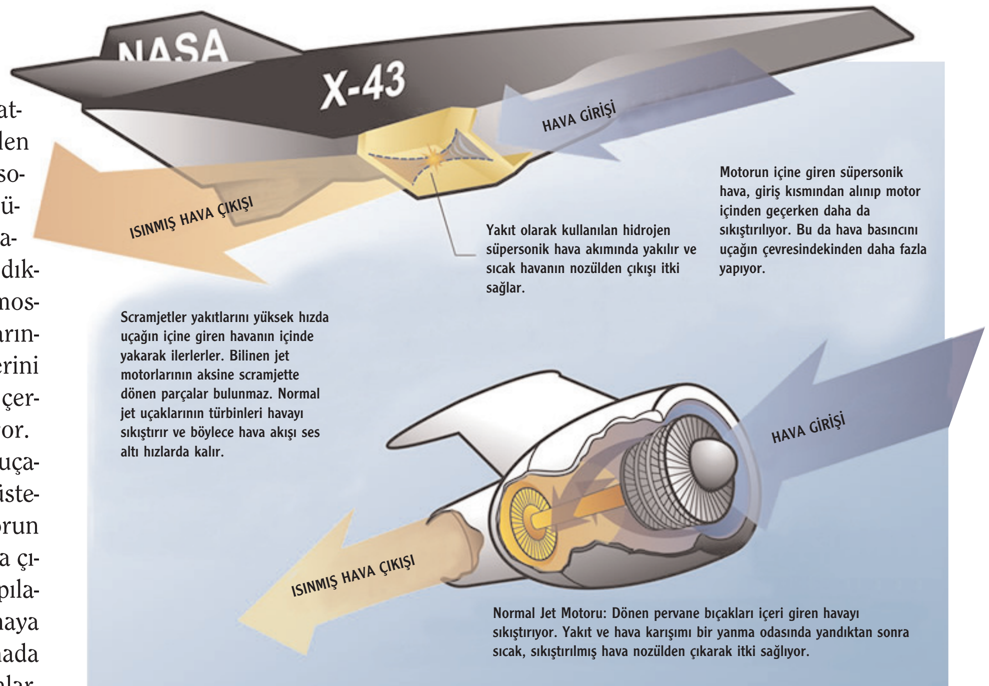
Kıtalararası uçuşlar 1 saate inecek! Hayır, bu bir seçim vaadi değil, gelecekte gerçekleşmesi beklenen bilimsel bir yenilik. Mach 5'in üzerindeki hızlar hipersonik terimiyle ifade ediliyor. Bu, saatte yaklaşık 5800 kilometrenin üzerinde yol almak demek. Sıradan bir yolcu uçakları 0,8 Mach hızla uçuyor; askeri jet uçaklarının hızıysa yaklaşık 2 Mach. Çok yüksek hızdaki uçuşları bugüne dek yalnızca deneysel uçuşlarda ve özel görevlerde görüyorduk. Sözgelimi SR-71 Blackbird adlı uçak, döneminde Mach 3,1'e çıktığında bir hız rekoru kırmış ve bu rekoru uzun süre elinde tutmuştu. Ne var ki değişen gereksinimler artık daha yüksek hızlarda seyreden, hipersonik uçakları gündeme getirdi. Hipersonik bir uçak yapmanın temel bazı nedenleri var. En büyük neden, elbette yüksek hız. Yüksek hızlı uçakların kullanılacağı alanların başında yolcu uçakları geliyor. Mach 5'in üzerinde yapılacak uçuşlar özellikle kıtalar arası uçan uçakların yolculuk zamanını oldukça kısaltacak. Ayrıca casus uçakların da yüksek hızlarda uçması gerekiyor. Böylece herhangi bir engellemeye ya da bir roket saldırısına uğrama olasılıkları azalacak. Stratejik bombardıman uçaklarının yüksek hızlarda uçarak hedefe ulaşmalarıysa, hem savaş sırasında sürpriz avantajını kazandıracak hem de uçaksavar ateşinden kaçınmayı kolaylaştıracak.

Hipersonik uçuşlar aslında çok da yeni sayılmaz. Hipersonik hıza ilk ulaşan araçlar, 1949 yılında ABD'de yapılan, Alman V-2 modelinden yola çıkarak tasarlanmış roketlerdi. Uzaya çıkan astronotlar ya da kozmonotlar bu anlamda on yıllardır hipersonik uçuşlar gerçekleştiriyor diyebiliriz. Bütün bu görevlerde uzay araçları, atmosfer dışına çıkmak için roketler kullanıyor-

lardı. Günümüzde yeni olan, atmosfer dışına çıkmak için değil, atmosferde yol almak için geliştirilen uçaklar. Uzay mekiklerini de hipersonik hızlarda yol alan uçaklar gibi düşünebiliriz. Ne var ki, mekiklerin havalanmak ve yol almak için kullandıkları itkiyi roketler oluşturuyor. Atmosferde seyredecek hipersonik uçaklarınsa, kendi kanatlarını ve gövdelerini kullanmaları, aerodinamik yasaları çerçevesinde hareket etmeleri gerekiyor.

Araştırmacıların, bir hipersonik uçağı uçacak hale getirinceye kadar üstesinden gelmeleri gereken birçok sorun var. Hipersonik uçağı yüksek hızlara çıkarmak için gereken motorların yapılacağı malzemeden tutun da soğutmaya kadar pek çok şey, daha ilk aşamada üstesinden gelinmesi gereken sorunlar. Yüksek hızlarda, uçakla çevresindeki havanın sürtünmesinden doğacak sıcaklıklarla başa çıkmak gerek. Havacılık mühendislerinin uzun yıllardan beri üzerinde çalıştığı bu konular üzerinde kimi zaman başarılı adımlar atıldı, kimi zaman da düş kırıklığı yaşanan, "çöpe" atılması gereken projeler ortaya çıktı. Projelerde üstesinden gelinemeyen teknik zorlukların yanında, uygulaların kimi zaman çok yüksek maliyetler gerektirmesi başarısızlıkların temel nedenleri. Bu projelerin birçoğu test amaçlı prototipler bile üretilmeden rafa kaldırıldı. ABD'nin X-20, X-30 ve X-33 İngiltere'nin "HOTOL" gibi başlangıçta heyecan uyandıran projeleri, başarısız olarak bir kenara bırakılanlar arasında. Hipersonik hızda yol almayı başaran uçaklarsa, ABD yapımı olan X-15, X-43 ve Avustralya yapımı HyShot olmuştu. X-15 yüksek hızlara çıkmak için roket motoru kullanıyordu. Oysa HyShot, 2001 yılındaki ilk denemesinde başarısız olduysa da, 2006 yılında başarılı bir uçuşun ardından araştırmacılara ümit verdi. Bu uçak yeni bir motor türü olan "scramjet" (supersonic combustion ramjet) kullanıyordu. Scramjet kullanan bir diğer uçaksa X-43'tü.

Hipersonik uçuşlara ilginin artması, son zamanlarda yapılan bazı denemelerin başarıyla sonuçlanmasından ve gelecek için ümit vermesinden kaynaklanıyor. Elbette, ortaya çıkan gereksinimlerin itici bir rolü olduğu da yadsınamaz. ABD, Columbia adındaki uzay mekiğini trajik bir kazanın ardından kaybettikten sonra uzaya gitmek için



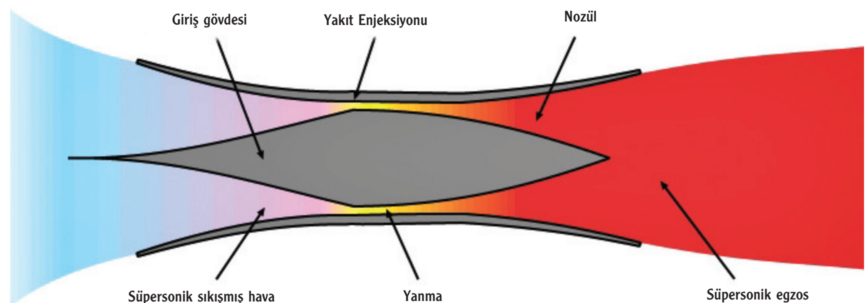
yeni yöntemler aramaya koyulmuştu. Bu arayışın sonunda gelinen noktaysa yakıtın ateşlenmesi için gereksinim duyduğu oksijeni atmosferden alan ve yüksek hızlara çıkabilen scramjet motorlar. Bu sayede uzay mekiklerinin tıpkı düzenli seferler yapan uçaklar gibi kalkıp, uzaya gidip ardından Dünyaya dönmesi hedefleniyor. Elbette tek hedef Dünya dışına uçmak değil. Hipersonik hızlarda uçan uçaklar, ticari uçuşların da kısalmasına ve Dünya'nın biraz daha "küçülmesine" neden olacak.

Hava Soluyan Motorlar

Hipersonik uçakların kullandığı motor teknolojisi de oldukça yeni. Motor içinde yanma sırasında gereksinim duydukları havayı atmosferden aldıkları için bu tür motorlara "hava soluyan motorlar" adı verilmiş. Bu motorların çalışma biçimleri gerçekten de neredeyse soluk alır verir gibi. Hava soluyan motorlar, birçok bakımdan daha önceki yüksek hızlı uçuşlarda kullanılan roketlerden üstün. Bu tip jet motorları, oksijeni atmosferden aldıkları için yalnızca yakıt taşıyorlar; bu nedenle yakıtın yanması için fazladan ağırlık yapacak bir malzeme taşımalarına gerek yok. Bu sayede daha hafif, daha küçük ve daha ucuz motorlar ve dolayısıyla taşıt araçları yapılabilmesi olanaklı hale geliyor. Hava soluyan motorlar, roketlere göre 7 kat daha az yakıta gereksinim duyuyorlar. Bu tip motorlar roket itkisinden çok, aerodinamik kuvvetlere dayandıklarından daha güvenli, görev anlayışları da daha hareketli, esnek; gereğinde normal uçaklarda olduğu gibi uçuşa son verilerek araç yere indirilebiliyor. Görevleri de roketlere göre daha esnek.

Hava soluyan jet motorları, 40 yıldır gelişmekte olan roket teknolojisine göre daha gerilerdeydi. Ne var ki son yıllarda gerek askeri gerekse sivil amaçlı gereksinimler onları ön plana çıkarmaya başladı.

Klasik jet motorları çalışırken, sıkıştırılmış havayla yakıt karışımını yakar ve bu yanma sonucunda ortayan çıkan ürünleri püskürterek ileri doğru bir it-



Hipersonik uçaklar yakıtın yanması için gereken oksijeni havadan alırlar.

Başarılı Olanlar ve Hayal Kırıklıkları



X-15: BAŞARISIZ

Bu uçaklar ABD'nin 1960'lı yıllarda denediği yüksek hızlara ulaşan ilk uçaklarıydı. Yalnızca 3 tane üretildi. İlk uçaklar roket motoruyla hızlanıyordu, fakat üçüncüsünde bir scramjet kullanıldı. Rüzgar tüneli deneyleri başarılıydı ne var ki uçak, uçuş sırasında oluşan yüksek ısıya dayanamayıp hasar gördü ve uçamaz hale geldi. Projeden vazgeçildi.



X-30: BAŞARISIZ

Daha çok NASP (National Aero-Space Plane) adıyla bilinen bu proje, uzaya tek aşamada gidebilen, 25 Mach hıza sahip bir uçak olarak tasarlanmıştı. Dönemin ABD Başkanı Ronald Reagan, bu uçağı New Orient Express (Yeni Doğu Ekspresi) olarak açıklamıştı. Uçağın en az iki mürettebat taşıması hedefleniyordu. Ne var ki hem mürettebatın ağırlığını taşıyacak, hem güvenliklerini sağlayacak, hem yüksek hızlara ulaşacak çözümler bir türlü bulunamadı. 1993 yılında bütçe kısıntısı nedeniyle proje iptal edildi.



X-43: BAŞARILI

2000'li yıllarda başlayan proje 2004 yılında uçağın neredeyse 10 Mach hız yapmasıyla başarısının doruğuna ulaştı. Devam eden bu proje, gelecekteki hipersonik uçuşlar için umut veriyor.



HyShot: BAŞARILI

Avustralya'nın yürüttüğü bu projede başlangıçta başarısız denemeler yapıldıysa da, HyShot 2 adı verilen araç başarıyla uçtu. HyShot 5 aracıysa 8 Mach hıza ulaşmayı başardı. Önümüzdeki günlerde scramjet kullanan yeni araçların denenmesi planlanıyor.



HOTOL: BAŞARISIZ

İngiltere'nin bir uçak gibi havalanarak, tek aşamada yörüngeye çıkabilecek biçimde tasarladığı uzay mekiği projesi başarılı olamadı. Mach 5-7 hızları arasında seyretmesi planlanan bu proje hükümetin çok pahalı bulması sonucu hayata geçirilemedi. Uçağın bir Antonov An-225'e yerleştirilerek havalanması, maliyetleri düşüren yeni bir öneri olarak tasarlandıysa da, bu öneri de pahalı bulundu ve üretime geçilmedi.

ki sağlarlar. Sivil ve askeri turbojetlerin hızı 3-4 Mach'ı geçemez; çünkü bu hızın ötesinde, aşırı ısınmadan dolayı uçağın türbinlerinde sorunlar yaşanmaya başlanır. Bunun yerine daha yüksek hızlarda ramjetler kullanılır. Bu motorlarda itki, yakıtın yanmasıyla oluşan sıcak egzozun bir nozülden geçirilmesiyle elde edilir. Nozül, akışı ivmelendirir ve bu ivmelemeye karşı oluşan tepki sonucunda da itiş kuvveti doğar. Ancak nozülden akışın sürekli olması için yanma nozül çıkışındaki basınçtan daha yüksek bir basınç altında gerçekleşmek zorunda. Bir ramjette aranan bu yüksek basınç, aracın ileri hızı kullanılarak dışarıdaki havanın yanma odasına şiddetle sokulmasıyla oluşturulur. Ramjetler araç ancak hareket halindeyken itki üretmeye başlarlar. Aracın ramjet devreye girmeden önceki hızı ne kadar yüksekse, ramjet o ölçüde verim kazanır. Buradan da anlaşılabileceği gibi ramjetler ancak daha önce aracı yüksek bir hıza ivmelendirecek başka bir motorla kullanılabilirler. Ramjet motorlarda yanma için dış hava kullanıldığından, bu itki sistemi, atmosfer içinde, oksijenin tümünü ek bir yük olarak taşımak zorunda olan roketlere kıyasla daha verimli bir itki sistemi. Bu motorlar atmosfer içinde çok yüksek hızlar için ideal.

Ramjet motorlar, ancak taşıt yüksek hızla giderken çalışabildiklerinden, bunlara gerekli hızı sağlayan turbojet motorları eklenir. Ramjet motorları yerden havaya ve havadan yere atılan silah amaçlı roketlere de takılıyor. Ramjet motorları 6 Mach'ı geçemiyor. Daha yüksek hızlar "scramjet" (supersonic combustion ramjet) motorlarıyla elde ediliyor. Scramjet motorlarında hava, yavaşlatılmadan süpersonik (ses üstü) bir hızla motora giriyor; bu nedenle motor ramjetlerde olduğu kadar ısınmıyor. Süpersonik hava akımı içine yakıt püskürtülüyor ve karışım 1 milisaniyede yanıyor. Scramjetlerde hız, yörüngeye çıkış için gerekli 20-25 Mach'a erişebilir. Fakat bu aşırı hızlarda scramjetin rokete üstünlüğü azalıyor; bunun nedeni, bu hızın taşıtın yapısı üzerinde büyük zorlamalar yaratması. Hipersonik, hava soluyan motorlar, hidrojen ve hidrokarbonlar dahil, çeşitli yakıtlarla çalışabiliyorlar. ABD'nin uzay mekiklerinde sıvı hidrojen kullanılıyor. Hidrokarbonlar 8 Mach'dan fazla bir hız sağlayamadığından tercih edilmiyor. Çok miktarda hava yutacak biçimde tasarlanmış scramjet kullanan uçaklarda havayı sıkıştıran, uçağın alt yüzü. Uçağın çevresindeki basınç değişikliği bir şok dalgası yaratır; bu dalga uçağın burnundan başlar ve atmosferde ilerler.

Şok dalgasıyla uçağın alt yüzü arasında sıkışan hava, motora sevkedilir. Hava akımı yavaşladıkça ve yakıt yandıkça hava daha ısınır. Yanma ürünleri, iç ve dış egzozlardan çıkarak itki sağlarlar. Uçağın altındaki yüksek basınç, aynı zamanda uçağı yukarı iter. Bu tip jet motorları uçağın altındaki büyük miktarlardaki havayı yutarak, bunu sıvı hidrojen gibi bir yakıtı yak-

mada kullanırlar.

Hava soluyan motorların roketler karşısında pek çok avantajı olduğu bir gerçek. Uzay mekiklerini Dünya dışına taşıyan roketleri gözümüzün önüne getirelim. Dev boyutlardaki bu roketlerin büyük çoğunluğunu oksijen işgal eder. Scramjetler uçuş sırasında gereksinim duydukları oksijeni havadan alırlar ve bu da daha küçük, daha hafif, daha kullanışlı tasarımlar demek. Bu en belirgin yararın yanı sıra bir diğer avantajsa, hipersonik uçakların normal uçaklar gibi kumanda edilebilecek olması. Sözgelimi bu uçaklar manevra yapabilecek, dönebilecek, görevi bittiğinde ya da acil bir durumda iniş yapabilecek. Bu da belli bir yöne sadece itki veren roketlere karşı bir üstünlük demek. Bütün bunların maliyetleri düşüreceği ve uçuşları çok daha ekonomik bir hale getireceğiyse ayrı bir gerçek. İleride uzaya turistik yolculukların sıklıkla yapılmasının ilk adımı, belki de bu motorlar olacak.


X438-A'nın başarılı denemisinin ardından NASA görevlileri şimdide X43-B üzerinde çalışıyorlar.

Başarılı Uçuşlar

Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA), X-43A adlı insansız hipersonik uçak prototipini 2004 yılında sesten neredeyse 10 kat hızlı uçurmayı başararak, o zamana dek Blackbird'ün elinde bulunan dünya hız rekorunu kırmıştı. NASA'nın denemesinde, X43-A'yı, B-52 model bir ağır bombardıman uçağı taşımıştı. B-52'nin kanadı altına yerleştirilen hipersonik uçak 12 bin metre yükseklikte B-52'den ayrılmış, önce bir roket tarafından hızlandırılmış, yaklaşık 30 bin metre yükseklikte roketten de ayrılırak 10 saniye boyunca kendi başına hızlı uçuş gerçekleştirmişti. Hızlı uçuşun ardından altı dakika boyunca havada çeşitli manevralar yapan X43-A daha sonra California'nın 640 kilometre açığında planlı olarak Pasifik Okyanusu'na çakılmıştı.

NASA yetkilileri başarılı denemenin ardından yaptıkları açıklamada, uçağın ses hızını 9,8 kattan (Mach 9,8) biraz daha fazla aşarak, saatte 12.144 kilometre hıza ulaştığını bildirdiler.

Uzunluğu 3,6 metre, kanat açıklığı 1.5 metre olan X-43A, NASA'nın yaklaşık 20 yıldır üzerinde çalıştığı "scramjet" teknolojisinin ürünü. Bu teknoloji sayesinde ağır oksijen tanklarından kurtulan X-43A, hidrojen yakıyor ancak gerekli oksijeni atmosferden elde ediyor. Bu alandaki hız rekoru 3 bin 529 km/s (3,2 Mach) ile SR-71 Blackbird adlı casus uçağına aitti. Rekor 1964 yılından bu yana kırılamıyordu. NASA'nın 2001 yılında X-43A ile yaptığı son deneme fırlatma sistemindeki arıza nedeniyle başarısızlıkla sunuçlanmıştı. X-15 olarak adlandırılan bir başka test uçağı 6,7 Mach hıza ulaşmıştı, ancak bu uçakta scramjet yerine roketli motor kullanılıyordu.

Hipersonik uçuş dendiğinde akla gelen bir diğer örnekse Avustralya Queensland Üniversitesi tarafından yürütülen HyShot projesi. İlki 2001 yılında denenen uçaklar bu ilk seferde başarılı olamamıştı. HyShot 1'i 2,3 ve 4 izledi. 2002 yılında fırlatılan HyShot 2'nin aynı zamanda başarıyla uçan ilk scramjet olduğu iddia ediliyor. Başarılı olan bu denemeler sonunda 2006 yılında uçaklar 7,6 Mach hıza ulaştılar. Yeni motor tasarımları ve denemeler devam ediyordu. 2006 yılında fırlatılan HyShot 5, Mach 8'e ulaştı. Bir roket yardımıyla fırlatılan uçaklar, iki aşamalı olarak roket gücünü kullanıyor ve 56 kilometre yükseliyor. Bu aşamada roketler atılıyor ve scramjet motoru devreye giriyor. Uçakta bulunan telemetri sistemi yardımıyla araştırmacılar deneyler sırasında ne olduğunu yerden kontrol edebiliyorlar. Elde edilen veriler ışığında HyShot 6 ve 7'nin de fırlatılması planlanıyor.

Yüksek hızlar her anlamda başdöndürücü. Uzmanlar, Mach 10'a uaştığınızda Dünya'da herhangi bir yere gitmek için en fazla 2 saate gerek duyacağınızı söylüyorlar. Mach 24'e ulaşmaksa Dünya yörüngesindeki bir uydunun hızına ulaşmak demek. Hipersonik uçuşlar, bir anlamda insanlığa uçmayı yeniden öğretecek, çünkü bu uçaklar için bilmemiz gerekenler diğer uçakların bugüne kadar bize kazandırdığı deneyimlerden oldukça farklı. En basit örnek, pilotun bir saniyelik dalgınlığının uçağı başka bir ülkenin hava sahasına sokması olasılığı. Bunun yanında yanmamayı da öğrenmek gerek. Çünkü atmosferde yüksek hız, aynı zamanda sürtünmeden kaynaklanan yüksek ısı anlamına geliyor. Tasarımcılar uçakları tasarlarken ses üstü hızlarda oluşan şok dalgalarını da hesaba katarak tasarım yapıyorlar. Concorde gibi süpersonik uçaklarda şok dalgasını en az düzeyde hissedebilmek için mümkün olduğu kadar sivri bir burun ve keskin hatlar kullanılıyordu. Oysa hipersonik uçakların tasarımı çok daha farklı. Hipersonik uçuşlarda uçağın burnu ne derece keskin olursa o derece çok ısınıyor. Bu nedenle yüksek hızlara çıkacak uçakların burunları daha küt ve gövde tasarımları daha yuvarlak hatlı oluyor. Geçmişte rafa kaldırılan projelerin aksine, günümüzde başarılı denemelerin yapılıyor olması herkesi umutlandırıyor. Dünya bu gelişmelerle daha da küçülecek gibi. Hatta öyle görünüyor ki, küçücük mavi küremizi bırakıp uzaya açılmanın yolu, artık bize daha yakın.

Gökhan Tok

Kaynaklar:
http://en.wikipedia.org/wiki/Scramjet_Programs
http://www.nasa.gov/centers/dryden/news/FactSheets/FS-040-DFRC.html
http://physicsweb.org/articles/world/16/12/6
http://www.uq.edu.au/hypersonics/?page=19501

BÜYÜK PATLAMA

Evrenin genişliyor oluşu, kuşkusuz insanoğlunun kendi kökeniyle ilgili keşfettiği en önemli gerçeklerden biri. Eğer evren genişlemiyor olsaydı, bu günkü yapısına kavuşamayacaktı. Ne gezegenimiz ne de biz var olmayacaktık. İşte evrenin genişliyor oluşu onun bir başlangıcının olduğu gerçeğini de su yüzüne çıkarıyor. Bu başlangıç için ortada duran en geçerli kuram da "büyük patlama". Bu kurama göre evren, 13,7 milyar yıl önce bu patlamayla ortaya çıktı.

Gezegenimiz, uzaktan bakıldığında mavi bir bilye gibi görünür. Ancak, binlerce yıl önce, insanların Dünya'yı bu şekilde görmeleri olası değildi. O sıralar, yeryüzünün bile çok az bir bölümü keşfedilmişti ve onun düz olduğunu, kenarına fazla yaklaşıldığındaysa aşağı düşüleceğini düşünenler vardı. Yunan filozof Aristotle, yaptığı bazı basit gözlemlerle Dünya'nın yuvarlak olması gerektiğini düşünmüştü. Bundan neredeyse 2000 yıl kadar önce Batlamyus (Ptolemy), "Dünya merkezli evren" modelini ortaya attı. Buna göre, evrendeki her şey Dünya'nın çevresinde dolanıyordu. Batlamyus, aynı zamanda bir matematikçiydi ve bu nedenle gezegenlerin gökyüzündeki hareketini kendi modeline uydurmakta zorlanmıştı. Ancak, gezegenlerin yörüngelerinde dolanırken aynı zamanda küçük çemberler üzerinde dolandıklarını düşündü. Bunun gibi birtakım başka açıklamalarla gezegenlerin Dünya çevresinde yaptıkları hareketleri açıklamaya çalıştı. Batlamyus'un bu modeli, yaklaşık 1400 yıl boyunca kabul gördü.

1500'lü yıllarda Kopernik, evrenin merkezine Güneş'i koydu. Her ne kadar Yunanlı gökbilimci Aristarkhus bu modeli ondan 1500 yıl önce öngördüyse de bu düşüncesi yaygın olarak kabul edilmemişti. Kopernik'in modeli, gezegenlerin gökyüzündeki hareketini açıklayan en basit modeldi. Buna göre, gezegenler Güneş'in çevresinde, çember biçimindeki yörüngelerde dolanıyorlardı. Kepler, Kopernik'in Güneş merkezli evren modelini daha da geliştirdi. Gezegenlerin yörüngelerinin tam olarak çember değil, elips biçiminde olduğunu öne sürmekle kalmayıp, onların bu elips biçimindeki yörüngelerde nasıl hareket ettiğini açıkladı.

1900'lü yılların başlarında yapılan gözlemler, gökadaların (o zamanlar "sarmal bulutsu" olarak adlandırılıyorlardı) Dünya'dan uzaklaştığını gösteriyordu. 1927'de Belçikalı bir bilim adamı olan Georges Lemaitre, Einstein'ın genel görelilik kuramındaki denklemlerinden yararlanarak "ilk atom" varsayımını ortaya attı. Bu, "büyük patlama" dediğimiz olayın ilk dile getirilişiydi. Edwin Hubble, iki yıl sonra Lemaitre'nin kuramını destekleyen gözlemlerde bulundu. Uzaktaki gökadaların bizden uzaklaşma hızı, bize uzaklığıyla orantılıydı. İşte, uzay zamanın nasıl oluştuğunu, maddenin nasıl genişlediğini açıklayan büyük patlama kuramı böyle doğdu.

Genişleyen Evren

Henüz gezegenimizin düz mü, yuvarlak mı olduğunun bilinmediği dönemde yaşadığımızı düşünelim. Eğer

bir gittiğiniz yere daha sonra yeniden gittiğinizde ve bu yolculuğunuz her seferinde öncekine göre daha uzun sürüyorsa bundan nasıl bir sonuç çıkartırız? Hızımızın değişmediğini varsayarsak, bir yüzeydeki iki noktanın birbirinden uzaklaşması, o yüzeyin genişlediği anlamına gelir. Örneğin, 1 km uzağımızda bulunan bir meyve ağacı her gün evimizden 1 metre uzaklaşıyorsa 2 km uzaktaki bir ağaç her gün 2 m uzaklaşacaktır. Hangi yönde olursa olsun, yeryüzünün neresinde durursak duralım, genişleme hızı böyle olacaktır.

Evrenbilimciler evrenin genişlemesini anlatırken genelde şişmekte olan balon örneğini verirler. Üzerine gökadalar çizilmiş bir balon düşünelim. Balon şiştikçe tüm gökadalar birbirinden uzaklaşır. Evrende gözlenen de bu. Gökadalar, uzaklıklarına orantılı olarak bizden uzaklaşırlar.

Gökadalar, büyük patlamanın ardından evrende ortaya çıkan maddeyle oluştular. Ancak, büyük patlamayı evrenin merkezinde patlayan dev bir bomba gibi düşünmemek gerekiyor. Çünkü evren zaten bu patlamayla oluştu. Yani evrenin sınırlarıyla patlama sonucu genişleyen "balonun" sınırları aynı.

Balon örneğini çok da esnetmemek gerekiyor. Bizim dünyamızda, balonun genişlemesi içinde bulunduğu 3 boyutlu uzay sayesinde mümkün oluyor. Balonun yüzeyi genişledikçe, hacmi de çevresindeki havanın içinde genişliyor. Evreni de bu şekilde hayal ettiğimizde, 3 boyutlu bir nesnenin 4 boyutlu bir ortamda genişlediğini düşünebiliriz. Ama bu yanlış olabilir. Einstein'ın genel görelilik kuramına göre, uzay dinamik bir yapıya sahip. Yani daha fazla boyutlu olan bir uzayın içinde olmadan da genişleyebilir, daralabilir, bükülebilir. Yaygın görüşe göre evren, bir bakıma kendi kendine yeter durumdadır. Bir merkezi ya da içinde genişleyebileceği bir ortama gereksinimi yoktur. Üç boyuttan daha fazlasının olduğunu öne süren sicim kuramı gibi bazı kuramlar var. Ancak, bizim üç boyutlu evrenimizin genişlemek için bu kuramların öne sürdüğü boyutlara gereksinim yoktur.

Evrende, balonumuzun yüzeyinde olduğu gibi, her şey bir birinden uzaklaşır. Büyük patlamayı uzayda gerçekleşen bir patlama olarak değil, uzayın kendisinin patlaması olarak düşünürsek patlamanın belli bir yerde olmadığı sonucu ortaya çıkar. Büyük patlama, her yerde aynı anda olmuştur. Eğer zamanı geri çevirebilseydik, evrendeki her şey zamanla bir araya gelecekti. Balon örneğini yeniden düşünürsek, balonun yüzeyinin bir merkezinin olmadığını görebiliriz. Nerede durursak duralım, çevremizde gökadaları görürüz.

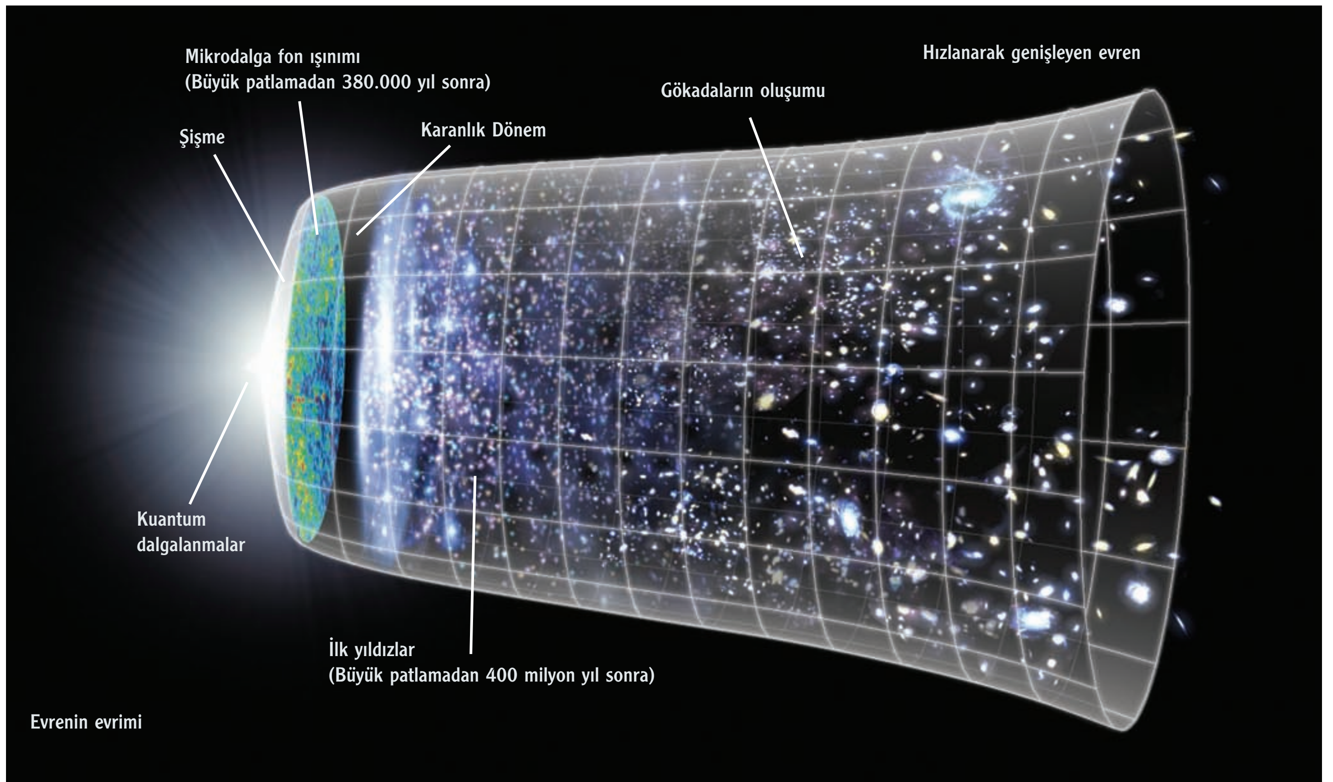
Evrenbilimciler olaya bazen şu şekilde yaklaşıyorlar: Evren bir zamanlar bir greyfurt büyüklüğündeydi. Daha doğrusu bizim gördüğümüz kadarı böyleydi. Bize en yakın gökada olan Andromeda gökadasından bakıldığında, ya da çok daha uzaktaki bir gökadadan çevresindeki evrene bakan birileri olduğunu varsayalım. Onlar için de durum benzer. Yakınlarında başka gökadaları görseler de, çevrelerinde gördükleri evren yine sonsuz ve benzer yapıda. Onların da gördükleri evren bir zamanlar bir portakal büyüklüğündeydi. Bu durumda, ilkel evreni birbiri içine geçmiş greyfurtlardan oluşan, sonsuz büyüklükte bir yığın gibi düşünebiliriz.

Evrenin Yaşı

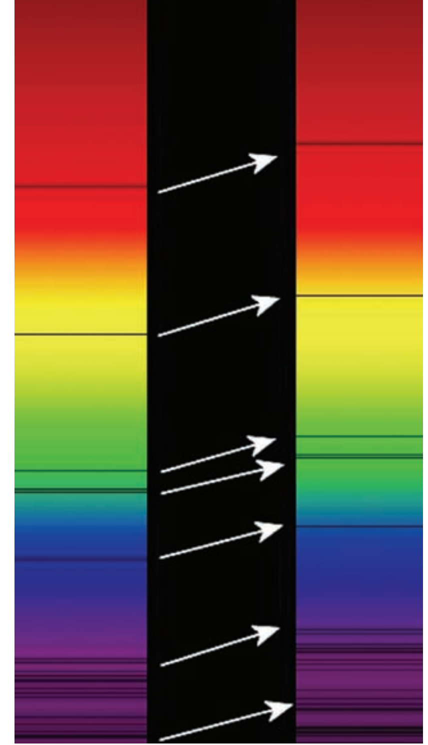
Evrenin yaşını bulmak için gökbilimciler onun ne kadar hızlı genişlediğini bulmaya çalışıyorlar. Bunu yapmanın yoluysa, gökadaların bizden ne kadar hızla uzaklaştığını ölçmek. Amerikalı gökbilimci Edwin Hubble, bunun bir düzene göre gerçekleştiğini buldu. Uzaktaki bir gökadanın bizden uzaklaşma hızı, bize uzaklığıyla doğru orantılıydı. Yani, bir gökada bizden ne kadar uzaksa o kadar hızlı uzaklaşıyordu. Hubble'ın formülüne göre gökadanın bizden uzaklaşma hızı (v), uzaklığıyla (d) Hubble sabitinin (Ho) çarpımına eşit. ($v=H_0d$). Bu basit formül, evrenin neresinde olursa olsun, uzayın ne kadar hızla genişlediğini gösteriyor.

Ancak, yakınımızdaki gökadalara bakarsak, bu formülün işlemediğini görürüz. Çünkü aynı kümede yer alan gökadalar birbirlerine kütleçekimiyle bağlıdır ve ortak bir kütle merkezi çevresinde hareket ederler. Hatta bize en yakın gökada olan Andromeda, bizden uzaklaşmak bir yana, doğruca üzerimize geliyor. Hubble yasası, gökadaların ortalama hareketini tanımlar.

Bu basit formülden çıkan basit ama önemli bir sonuç, daha önce değindiğimiz gözlemi doğruluyor. (Eğer yeryüzü



Evrenin evrimi

Hubble Uzay Teleskopu sayesinde evrendeki ilkel gökadaları görebiliyoruz. Bu gökadaların uzaklığı, ışıklarındaki kırmızıya kayma sayesinde hesaplanabiliyor. Kırmızıya kayma, uzayın genişlemesinden, kaynaklanıyor. Uzay genişlerken, ışık dalgaları da genişliyor.

genişleseydi, ağaçlar bizden uzaklıklarıyla orantılı olarak uzaklaşacaklardı.) Bir gökada bizden saniyede 1000 km hızla uzaklaşıyorsa, onun iki katı uzaklıktaki bir gökada saniyede 2000 km hızla bizden uzaklaşır. Uzaklık arttıkça ortaya çıkan hız da artar. Ancak bu formüle göre, belli bir uzaklıktan sonra gökadaların ışık hızından daha hızlı hareket etmesi gerekir. Bu uzaklık yaklaşık 14 milyar ışık yılıdır. Ancak Einstein'ın özel görelilik kuramı, bunun mümkün olamayacağını, yani hiçbir şeyin ışıktan hızlı hareket edemeyeceğini söyler.

Peki bu durumda Hubble'ın yasası yanlış mı? Yoksa Einstein'ın özel görelilik kuramında mı sorun var? Aslında ikisi de yanlış değil. Olaya biraz daha farklı yaklaşmak gerekiyor. Gökadaların ışıktan daha hızlı uzaklaştığını görmemizin nedeni, uzayın kendisinin genişliyor oluşu. Yani, gökadalar bulundukları yerde ışıktan hızlı ilerlemiyorlar. Dolayısıyla hiçbir şey ışıktan hızlı gitmiyor.

Genişleme ve Soğuma

Büyük patlama kuramıyla birlikte öngörülen "mikrodalga fon ışınımı", evreni meydana getiren ilk atomların oluşmasıyla serbest kalan ışınımın günümüze yansımasıdır. İlkel evrende, atomlar oluşmadan önce ışınım sürekli soğurulup yeniden salınıyordu. Evren o sırada saydam değildi. Evren, soğumasıyla birlikte, elektronlar ve atom çekirdekleri birleşti ve evren saydam hale geldi. Bu sayede ışınım serbest kaldı. İşte günümüzde gözlemleyebildiğimiz kozmik mikrodalga fon ışıması, büyük patlamadan 380.000 yıl sonra sıcaklığın 3000 Kelvin'e düşmesi ve bu sayede ilk atomların oluşmasıyla ortaya çıktı. Kozmik mikrodalga fon ışımasını inceleyerek, evrenin yapısı hakkında önemli veriler elde edilebiliyor.

Kozmik mikrodalga fon ışınımının şu anda ölçülen sıcaklığı yaklaşık 3 Kelvin (-270°C). Oysa, bu ışınım yayıldığında evrenin sıcaklığı yaklaşık 3000 Kelvin'di. Demek ki, o zamandan bu yana evren 1000 kat genişlemiş. Fotonların enerjisi de aynı oranda azalmış. Gökbilimciler, uzak gökadalardaki gazın sıcaklığını ölçebiliyorlar. Böylece, evrenin zamanla soğuduğunu doğrulayabiliyorlar.

Evrenin genişlemekte olduğu gerçeği, 1900'lerin başlarında anlaşıldı. Bunun en belirgin göstergesi, yıldızların ışığındaki değişimdi. Tayf ölçümünün (yıldızların ışımasının frekans dağılımının ölçümü) gelişmesiyle, uzaktaki gökadaların yaydığı ışınımın olması gerektiğinden daha düşük enerjili olduğu anlaşıldı.

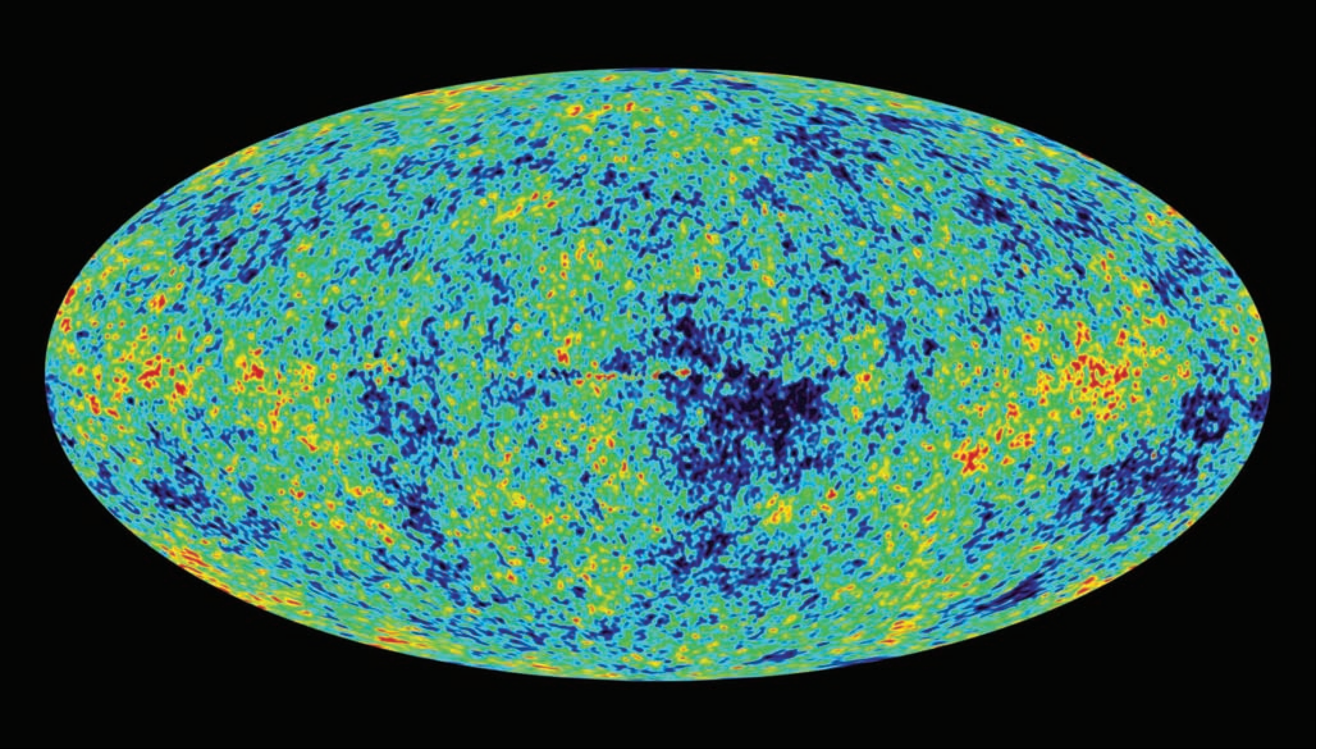
Kırmızı renkteki ışık öteki renklerdeki ışığa göre daha az enerjiye sahiptir. Gökbilimciler, frekansı olduğundan daha düşük görünen ışığa "kırmızıya kaymış ışık" diyorlar. Kırmızıya kayma, uzayın genişlemesinden, kaynaklanıyor. Uzay genişlerken, ışık dalgaları da genişliyor. Eğer bir ışık kaynağından yola çıkan ışık bize ulaştığında evrenin genişliği iki katına çıkmışsa, ışığın dalgaboyu iki katına çıkmış, enerjisi de yarıya düşmüştür.

Genişleme, sıcaklığın da düşmesine neden olur. Isı yayan bir cisimden kaynaklanan fotonlar enerjiye sahiptir. Bu enerji, cismin sıcaklığıyla orantılıdır. Yani, bir cismin sıcaklığını, yaydığı ışınım sayesinde ölçebiliriz. Fotonlar genişleyen uzayda yol alırken enerji kaybederler ve sıcaklıkları düşer. Bu durumda, evren genişledikçe sıcaklığının da düştüğünü söyleyebiliriz. Aslında, sıkıştırılmış bir gazın genişlerken sıcaklığının düşmesiyle benzer bir durum.

Evrenin genişlemesinden kaynaklanan kırmızıya kayma, sıklıkla Doppler etkisi nedeniyle oluşan kırmızıya kaymayla karıştırılır. Doppler etkisinde, ses kaynağı bizden uzaklaşıyorsa ses dalgalarının boyu uzar ve sesi olduğundan daha kalın duyarız. Benzer durum ışık dalgalarında da söz konusudur. Işık kaynağı bizden uzaklaşırken, ışığın dalgaboyu uzar.

Her ikisinin de benzer sonuçları olmasına karşın, kozmolojik kırmızıya kayma Doppler etkisiyle aynı şey değil. Doppler kayması, özel görelilikle ilgili bir kavram. Özel görelilik, uzayın genişlemesini hesaba katmaz. Kozmik kırmızıya kaymaysa genel görelilikle ilgilidir ve uzayın genişlemesini hesaba katar. Aslında, yakın gökadalar için her ikisi de benzer sonuçlar verirler. Yani, ikisinin de doğru olduğunu düşünebiliriz. Ancak, uzak gökadalarda Doppler etkisi tek başına geçerli değildir.

Doppler etkisine göre, hızı ışık hızına yaklaşan cisimlerin yaydığı ışınımın



Büyük patlama kuramıyla birlikte öngörülen "mikrodalga fon ışınımı", evreni meydana getiren ilk atomların oluşmasıyla serbest kalan ışınımın günümüze yansımasıdır. Büyük patlamadan 300.000 yıl sonra sıcaklığın 3000 Kelvin'e düşmesi ve bu sayede ilk atomların oluşmasıyla ortaya çıktı. Kozmik mikrodalga fon ışınımı, evrenin yapısı hakkında önemli ipuçları veriyor.

kırmızıya kayması da sonsuza yaklaşır. Bu da dalgaboylarının gözlenemeyecek kadar uzadığı anlamına gelir. Eğer bu evrendeki en uzak cisimler olan uzaktaki gökadalar için doğru olsaydı, ancak ışık hızına yaklaşmış olabilirdi. Ancak, kozmolojik kırmızıya kayma farklı bir sonuç çıkarıyor. Şimdiki standart modele göre, uzak gökadaların ışığı kırmızıya kayma sonucu normalden 1,5 kat uzun dalgaboyuna sahip. Bu gökadalar bize göre ışık hızından daha hızlı uzaklaşıyor. Kozmik fon ışıması çok daha uzun bir yol kat etmiş durumda ve kırmızıya kayma katsayısı 1000. İlkel evrenin yaydığı bu ışınım, bizim bulunduğumuz bölgeden ışık hızının 50 katı hızla uzaklaşıyor.

Işık'tan hızlı hareket eden gökadaları görebilme düşüncesi kulağa pek mantıklı gelmese de, genişlemenin hızının değişmesiyle mümkün olabiliyor. Hubble uzaklığı olan 14 milyar ışık yılından uzakta bulunun bir ışık kaynağını düşünün. Bu bölge bizden ışık hızına göre daha hızlı uzaklaştığı için, kaynaktan bize doğru gelmeye çalışan ışık, hiçbir zaman bize ulaşamayacaktır. Bu, yürüyen merdivende ters yönde ilerlemeye çalışmaya benziyor. Hubble uzaklığındaki fotonlarsa, oldukları yerde kalmayı başarıyorlar.

Bu bilgilere dayanarak, Hubble uzaklığından ötedeki ışığın hiçbir zaman bize ulaşamayacağı sonucu çıkarılabilir. Ancak, bu mesafe sabit değildir. Çünkü, bağlı olduğu Hubble sabiti de zamana göre değişkendir aslında. Hubble sabiti küçülürken, Hubble mesafesi büyür. Bu olurken, önceleri Hubble mesafesi dışında kalan ışık, sınır genişlediğinde içeride kalabilir. Sınırın içinde kalan fotonlar, kendilerini bize göre ışık hızından daha yavaş genişleyen bölgede bulurlar. Böylece bize doğru yol alabilirler.

Bu arada, ışığın kaynağı olan gökada, hala bize göre ışıktan hızlı hareket ediyor olabilir. Bu şekilde, bize göre ışıktan hızlı uzaklaşan ve uzaklaşmayı sürdürecek olan gökadaları da görebiliriz. Bu durum, aslında Hubble mesafesinden ötede bulunan gökadaları da gözleyebileceğimiz anlamına geliyor. Yani, aslında Hubble mesafesi, gözlenebilecek evrenin sınırını oluşturmuyor.

Peki, gözlenebilen evrenin sınırını belirleyen nedir? Bu konuda tam bir netlik yok. Eğer evren genişlemiyor olsaydı, görebileceğimiz en uzak gökcismi 14 milyar ışık yılı uzakta olacaktı. Büyük patlamadan sonra, ışığın yol almış olabileceği en büyük uzaklık... Ancak evren genişlediği için, bir ışık fotonunun geçmekte olduğu uzay, yolculuk sırasında genişler. Bu nedenle, görebildiğimiz en uzak cisim, bunun yaklaşık 3 katı olan 46 milyar ışık yılı uzaklıkta.

Yakın zamanda, evrenin genişleme hızının da arttığı keşfedildi. Bu, durumu daha da ilginç ve karmaşık yapıyor. Önceden evrenbilimciler, genişlemesi yavaşlayan bir evrende yaşadığımızı sanıyorlardı. Böyle olsaydı, giderek daha fazla gökada görüş alanımıza girecekti. Oysa, genişleyen evrende, hiçbir zaman göremeyeceğimiz bir "kozmik olay ufku" bulunur. Işıktan daha hızlı uzaklaşan gökadaları görebilmemiz için, Hubble mesafesinin genişlemesi gerekir. Ancak, genişlemesi hızlanan bir evrende, bu genişleme durur. Kozmik olay ufkunun ötesindeki gökcisimleri bize doğru ışıklarını gönderseler de, genişlemenin hızlanması nedeniyle bu ışık, hiçbir zaman Hubble mesafesini geçemez.

Genişlemesi hızlanan evren, bu durumda bir kara deliğe benzetilebilir. Bir karadeliğin olay ufkunun içinden bize ışık ulaşmadığı için arkasını göremeyiz. Kozmik olay ufkuna şu andaki uzaklığımız yaklaşık 16 milyar ışık yılı. Bu, rahatlıkla gözlemleyebileceğimiz sınırın içinde. Ancak, olay ufkunun ötesinde bulunan gökadaları gözlemlemek için hiç bir şansımız olmayacak. Şimdi 16 milyar ışık yıla karşılık gelen mesafede bulunan bölge çok hızlı genişleyecek. Bu bölgede bulunan olaylar, ufku geçmeden önce hala gözlenebilir durumdalar. Ancak, bir süre sonra sonsuza kadar gözden kaybolacaklar.

Peki, evren genişliyorsa onunla birlikte her şey de genişliyor mu? Uzayın genişliyor oluşu, bazılarımızın aklına yaşadığımız Dünya'nın da genişleyip genişlemediği sorusu gelebilir. Genişleme, madde üzerinde kuvvet yaratıyor. Ancak bu kuvvet, temel kuvvetlerle karşılaştırıldığında o kadar küçük ki, ihmal edilebilir.

Temel kuvvetler, üzerimizde önemli etkiye sahip. Örneğin, kütleçekimi biraz

daha güçlenirse, bizi yere daha kuvvetli şekilde çekecektir. Ama bu kuvvet dayanamayacağımız kadar artmadıkça, belki boyumuz biraz kısalacak ama bu kısalma bir yerde duracaktır. Yani, yeni duruma uyum sağlayacağız.

Daha önce de değindiğimiz gibi, birkaç yıl öncesine kadar evrenbilimciler genişleme hızının düştüğünü söylüyorlardı. Eğer durum böyle olsaydı, bu bizim üzerimizde kütleçekimine benzer bir kuvvet oluşturacaktı. Ancak bunun ihmal edilebilecek derecede küçük olduğunu da vurgulamak gerek. Ne var ki, genişleme hızlanıyor. Ve bu da kütleçekiminin tersine bir kuvvet yaratıyor. Ancak, bu da ihmal edilebilecek kadar küçük bir kuvvet ve buna uyum sağlamış durumdayız. Bu kuvvet yeryüzünde, kütleçekiminin çok küçük (10^{-30}'u kadar) kuvvetle yerçekimine karşı bir etki yaratır. Ancak, genişlemenin hızlanarak devam ettiği düşünülürse, bu etki uzun zaman içinde giderek artacak ancak, etkisi yine ihmal edilebilir düzeyde olacak.

Büyük patlama, evrenin genişlemesi, mikrodalga fon ışıması, kimyasal içeriği gibi verilere dayanılarak oluşturulmuş bir model. Tüm bilimsel düşünceler gibi, bu da sürekli bir değişim ve gelişim içinde. Bunun en önemli belirleyicisi, yapılan ölçümlerin ve gözlemlerin duyarlılığı. Bu duyarlılık arttıkça, evrenbilimciler birçok şeyi daha iyi yerine oturtuyorlar. Şimdilik, evrenin ortaya çıkışını ve günümüze kadar olan gelişimini en iyi açıklayan kuram. Ama yine de yanıtlanmamış bir sürü soru var.

Evrenin Kısa Tarihi

Evrenin başlangıcından bu yana, kabaca üç aşamadan geçtiğini söyleyebiliriz. Saniyenin çok küçük bir dilimi kadar süren ilk aşamada evren çok sıcaktı ve çok yüksek enerjili parçacıklardan oluşuyordu. Bu aşamayı henüz pek anladığımızı söyleyemeyiz, bildiklerimiz, daha doğrusu bildiğimizi düşündüklerimiz daha çok tahminlere dayanıyor.

Planck Dönemi olarak adlandırılan, büyük patlamadan sonraki ilk 10^{-43} saniye içinde, dört temel kuvvetin (elektromanyetizma, zayıf ve güçlü çekirdek kuvvetleri ve kütleçekimi) aynı şiddette olduğu, hatta temel bir kuvvette birleştikleri düşünülüyor.

10^{-43} ila 10^{-35} saniyeler arası gerçekleşen büyük birleşme döneminde, evren genişledikçe ve soğudukça, kütleçekimi öteki temel kuvvetlerden ayrılmaya başladı. Artık doğada gözlediğimiz temel kuvvetler ortaya çıkmaya başlamıştır. İkinci aşama, temel parçacıklar olan elektron, proton ve nötronun, atom çekirdeklerinin ve nihayetinde de atomların oluştuğu dönem. Evrenin geçmişine ışık tutan ve hidrojenin oluşmasıyla ortaya çıkan "kozmik mikrodalga fon ışınımı" bu dönemde yayıldı. Üçüncü aşamadaysa, evreni oluşturan yapılar ortaya çıktı. Bunlar ilk yıldızlar, gökadalar, gökada kümeleri ve gökada süperkümeleri.

Şişme Kuramı

Büyük patlama kuramı, bilim adamlarının önüne iki farklı sorun çıkardı. Bunlardan biri, "ufuk sorunu". Buna göre, evrende hangi yöne bakarsak bakalım, her yer aynı görünüyor. Oysa büyük patlamadan bu yana, ışığın görebildiğimiz evrenin bir ucundan öteki ucuna gitmek için zamanı olmamış olmalı. Sorun, bilginin ışıktan daha hızlı iletilemeyeceği gerçeğinden kaynaklanıyor. Kozmik mikrodalga fon ışıması gözlemleri, evrenin iletişim halinde olamayacak kadar uzak olan bölgelerindeki sıcaklık ve yoğunluğun bu kadar benzer olması soru işaretleri bırakıyor. Peki, farklı ufuklar, birbirlerinden "haberleri" olmadığı halde nasıl bu kadar uyum içinde olabiliyorlar? Eğer evren Planck zamanından bu yana aynı şekilde genişlediyse, bunu açıklayabilecek bir mekanizma yok.

İkincisi sorun, evrende gözlenen uzay zamanın "düz" olması. Evrenin düz olması, onun sonsuza değin genişleme ve genişlemenin durarak çökmenin başlaması arasında bir yerlerde olması anlamına geliyor. Evrenin açık, düz ya da kapalı olması, onun yoğunluğuyla ilgili. Çünkü evren ne kadar yoğunsa, genişlemeyi yavaşlatacak ya da durduracak madde o kadar fazladır. Eğer yoğunluk kritik değerin altındaysa, evren sonsuza kadar genişleyecek demektir. Bu durumda evren "açık"tır. Yoğunluk bu değerin üzerindeyse, genişleme gelecek bir zamanda duracak ve evren çökmeye başlayacak demektir. Bu durumda evren "kapalı"dır. Evrenin düz olması, onun ya gözleyebildiğimizden daha fazla maddeye yani çok miktarda "karanlık maddeye" sahip olması ya da "şişme" sayesinde düzleşmiş olması anlamına geliyor.

1980'li yıllarda ortaya atılan şişme kuramı, büyük patlamanın keşfinden sonra, kozmolojideki en önemli gelişme oldu. Şişme kuramı, büyük patlamadan çok kısa bir süre sonra evrenin yine çok kısa süreli ama çok hızlı bir genişleme sürecinden geçtiğini öne sürüyor. Bu sürede, evrenin boyutları, yaklaşık bir protonun boyutundan, bir greyfurtunkine kadar çıkmış. Bu kuram, ufuk sorunu ve evrenin nasıl düz olduğu sorusuyla kafası karışmış olan bilim adamlarına ilaç gibi geldi. Çünkü, her ikisini de açıklayan en iyi kuramdı.


Evren, tüm madde ve enerjisiyle bir kuantum kabarcığı olarak ortaya çıkmış olabilir. Normal koşullarda, bu maddenin neden olduğu kütleçekimi onun anında çökmesine yok açardı. Karadeliklerden bildiğimiz kadarıyla, böylesine yoğun bir maddenin ortaya çıktığı anda, kütleçekimi altında ezilip tekilliğe dönüşmesi gerekir. İşte bu noktada, evreni kurtarabilecek şey şişme olarak görülüyor.

Patlama Anı

Büyük patlama anında tam olarak ne olduğunu bilemiyoruz. Çünkü kuantum fiziği, böylesine aşırı uç koşulların hüküm sürdüğü bir ortamda neler olduğunu anlamamıza izin vermiyor. Bunun yerine, neler olduğunu anlayabildiğimiz büyüklükten, Planck uzunluğu (10^{-35} m) genişliğinde bir bölgeden patladığını varsayalım. Evren bu büyüklükteyken, yoğunluk sonsuz değildi; "yalnızca" santimetreküpe 10^{94} gram kütle düşüyordu! Bu, kuantum fiziğinin izin verdiği en küçük boyut ve aynı zamanda en büyük yoğunluk. Kuantum yasaları, aynı zamanda maddenin yoktan varolabileceğini de öngörüyor. Yani, evrenin ortada hiçbir şey yokken beliriverмesi, "boşluktaki dalgalanmalardan" kaynaklanabilir.

Kuantum belirsizlik kuramı, geçici enerji kabarcıklarının ya da elektron pozitron çiftleri gibi çiftlerin ortaya çıkmasına olanak tanır. Bunlar hiç yoktan ortaya çıkabilir, ama kısa sürede kaybolurlar. Enerjileri ne kadar düşük olursa, o kadar uzun varolabilirler. New York Üniversitesi'nden Edward Tryon, 1970'lerde evrenin de bu şekilde hiç yoktan ortaya çıkmış olabileceğini öne sürmüştü. Tryon, bir kütleçekim alanındaki enerji negatif değere sahipken, maddenin içerdiği enerji pozitif değerde olduğuna dikkati çekerek, düz bir yapıya sahip olan bir evrende bu iki enerjinin birbirini sıfırlayacağını söylemişti.

Eğer evren bu şekilde, tüm madde ve enerjisiyle bir kuantum kabarcığı (Planck uzunluğu büyüklüğünde) olarak ortaya çıktıysa, bu maddenin neden olduğu kütleçekimi onun anında çökmesine yok açardı. Karadeliklerden bildiğimiz kadarıyla, böylesine yoğun bir maddenin ortaya çıktığı anda, kütleçekimi altında ezilip tekilliğe dönüşmesi gerekir. İşte bu noktada, evreni kurtarabilecek şey şişme olarak görülüyor. Tüm bu sorunlar, aşırı şiddetli bir kuvvetin maddeyi çok hızlı bir şekilde, çok daha büyük bir boyuta şişirmesiyle çözülebilir.

Böylesine küçük bir uzayda düzensizliğin olması pek olası değil. Bu nedenle her şey homojen dağılmış olacaktır. Bu arada, sinyaller bu küçük hacimli bölgede ışık hızıyla ilerleyeceğinden, ufuk sorunu ortadan kalkacak. Yani, evrenin her yanı birbirinden "haberdar" olacak.



Şişme kuramının geleneksel hali, evrenimizin şişen birçok kabarcıktan biri olabileceğini söylüyor. Bu evrenlerin içinde bulunduğu ortamı, şişesinin kapağı açıldığında içinde kabarcıklar oluşan gazoza benzetebiliriz.

Ya Öncesi?

Büyük patlama kuramıyla ilgili yanıtlanmamış en önemli soru, tekillikten "önce" ne olduğu. Bu soruya verilen yanıt, genellikle bunu sormanın anlamsız olduğu şeklinde. Çünkü zamanın büyük patlamayla başladığı varsayılıyor. Ancak, yukarıda anlattıklarımız bu durumla çelişiyor. Çünkü, kuantum dalgalanmalarının "boşlukta" meydana gelebileceğinden söz etmiştik. Bu durumda bu tür dalgalanmalar bizim evrenimizde de olabilir. Hatta, bu şekilde başka evrenler de oluşabilir. Bu düşüncenin bir türevi, karadeliklerden yeni evrenlerin tomurcuklanabileceğini varsayıyor. Buna "bebek evrenler senaryosu" deniyor.

Şişme kuramının geleneksel hali, evrenimizin şişen birçok kabarcıktan biri olabileceğini söylüyor. Bu evrenlerin içinde bulunduğu ortamı, şişesinin kapağı açıldığında içinde kabarcıklar oluşan gazoza benzetebiliriz. Fizikçi Andrei Linde ve çalışma arkadaşları, gazoz örneğindeki gibi, evrenimizin yoğun bir kozmik denizin içinde genişleyen bir delik olduğunu öne sürüyorlar. Bu denizin içinde her çeşit kabarcık evreni bulmak olası.

Elbette bu kuramlar kafalarımızdaki "evren" anlayışını değiştiriyor. Konuya geleneksel biçimde yaklaşacak olursak, evreni "çevremizde görebildiğimiz her şey" olarak tanımlayabiliriz. Biraz daha geniş düşünerek, uzay-zamanın hepsini kapsadığını varsayabiliriz. Eğer onu bir sonsuz bir denizin içinde yüzen kabarcıklardan biri olarak görürsek, evrenin her şeyi içerdiği düşüncesinden vazgeçmemiz gerekecek. Çünkü evrenimiz belki de hiçbir zaman iletişim kuramayacağımız ya da göremeyeceğimiz öteki evrenler arasında değerini biraz yitirecek. Tersinden düşündüğümüzdeyse, bu varsayım çok heyecan verici. Çünkü bu varsayım doğrulanırsa, tek bir evrenle sınırlı kalmayacağız; kendimizi sonsuz büyüklükte ve sonsuz sayıda evren içeren bir denizin içinde bulacağız.

Alp Akoğlu

Kaynaklar

Dauber M.P., Muller R.A., The Three Big Bangs, Addison-Wesley, 1996

Greene b., *The Fabric of the Cosmos*, Penguin Books, 2005

Gribbin J., *Inflation for Beginners*, (http://www.lifesci.sussex.ac.uk /home/John_gribbin/cosmo.html)

Lineweaver C.H., Davis M.D., *Misconceptions About the Big Bang*, Scientific American, Mart 2005

http://www.pbs.org/wnet/hawking/universes

KOZMOLOJİNİN 5 PÜF NOKTASI

Kozmolojinin (evrenbilim) evrenin başlangıcı ve evriminin anlaşılabilmesi diye özetlenebilecek hedefi, en hafif deyimiyle "iddialı" bir hedef. Yüz yıldan daha kısa bir süre önce gökbilimciler gökadaların büyük çoğunluğunun bizden uzaklaştığını keşfettiler ve evrenimizin genişlediğini gösterdiler. Yaklaşık 30-40 yıl sonra da göğün her yerini dolduran belli belirsiz bir radyo dalgaları tıslamasının, evren ortaya çıktıktan çok kısa sonra yayınlanan fotonlardan kaynaklandığını fark ettiler. Geçtiğimiz yıl, kozmik mikrodalga fon ışınımını incelemekle görevli bir uzay aracı olan WMAP, evrenin ortaya çıktıktan hemen sonra "şişme" denen bir "hiper genişleme" süreci yaşadığını gösteren inandırıcı kanıtlar ortaya koydu.

Kimileri, günümüz kozmolojisini "altın çağ" olarak betimliyorlar. Ama sergilediği tüm başarılarına kozmolojinin bazı en temel öngörüleri kolayca anlaşılabilir olmaktan uzak. Ünlü gökbilim dergisi "Astronomy", bu kozmik karışıklığın beş temel kaynağını, kozmologların günümüz için çizdikleri resmin anlaşılmasını güçleştiren engellere bir cephe hücumu yapıyor.

1 Uzak gökadaların tümü bizden uzaklaşıyorsa, bu evrenin merkezinde olduğumuz anlamına gelmiyor mu?

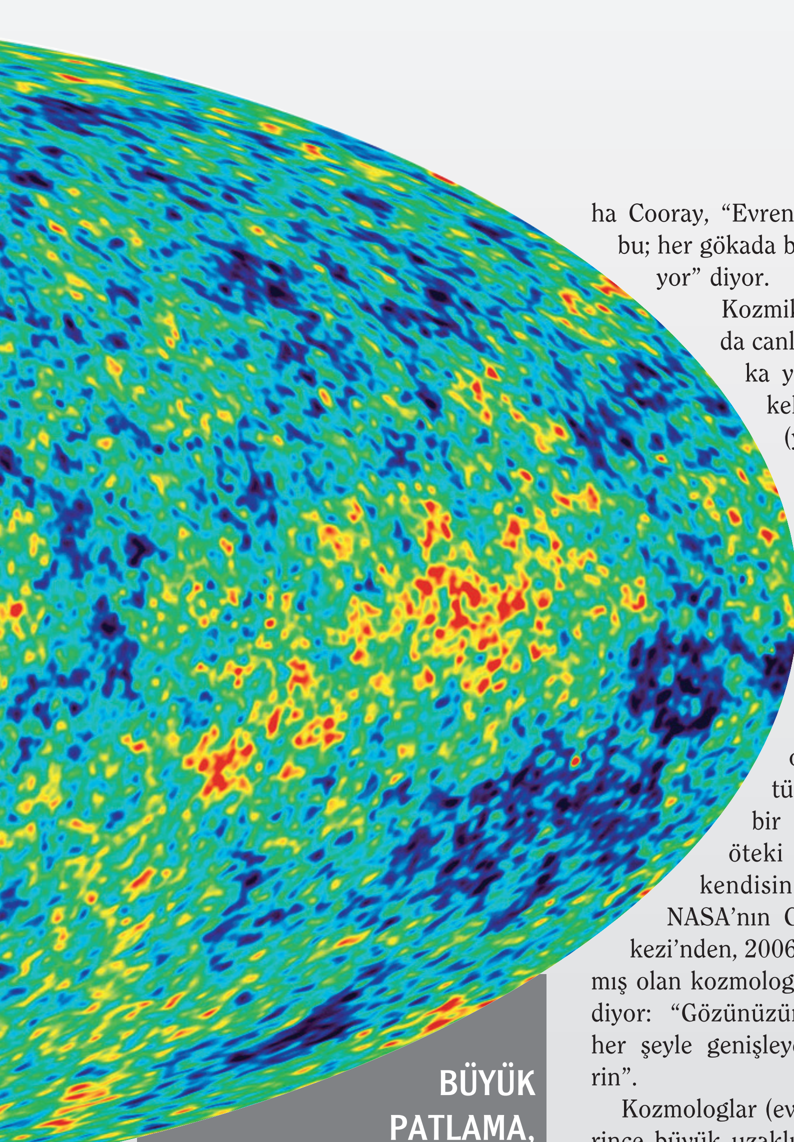
Kesin yanıt: hayır!

1920'li yıllarda California'daki Mount Wilson Gözlemevi'nden Edwin Hubble ve Milton Humason'un çalışmaları, en yakınımızdakiler dışındaki tüm gökadaların bizden uzaklaştığını yadsınmaz biçimde ortaya koydu. İki gökbilimci ayrıca bu süreçte bir örüntü de gördüler: Gökada ne kadar uzaktaysa, uzaklaşma hızı o kadar artıyordu. Ancak bu, uzayın içinde cereyan eden bir hareket değil. Bu, uzayın kendisinin sistematik genişlemesinden başka bir şey değil ve bu genişleme, gökadaları da sırtına alıp sürüklüyor.

1916 yılında Alman kuramsal fizikçi Albert Einstein, genel görelilik kuramını yayımladı. Kuram, Einstein'ın önceki görüşlerini, üzerlerine kütleçekiminin evrenin biçimini ve zamanın akışını nasıl etkilediği açıklamasını ekleyerek daha da geliştiriyordu. Ertesi yıl Hollandalı gökbilimci Willem de Sitter Einstein'ın denklemlerini kullanarak, neredeyse bomboş olan uzayın da genişliyor olması gerektiğini gösterdi. Hubble da, uzaklaşan gökadalarda gördüğü örüntünün "de Sitter uzayından oluşan bir evrende" bekleyeceğimiz örüntüye tıpatıp uyduğunu farketti.

Genişleyen bir uzayda yol alan ışık, genleşir. Tek tek fotonlar enerji kaybederler, bu nedenle tayf çizgileri daha uzun (daha kırmızı) dalgaboylarına kaymış görünürler. Ama uzaydan gelen sinyaller de (örneğin, bir süpernova patlaması) genleşir. Uzak gökadalardaki süpernovalar, yakındakilere göre daha uzun sürerler ve ne kadar uzakta olurlarsa süreleri de o kadar uzar. Bu da uzayın genleştiği ve uzayın dokusu içine gömülmüş olan gökadaların da, bu dokunun hareketini izleyerek öteki nesnelerden uzaklaştıkları anlamına gelir.

Gökbilimciler, genişleyen bir evren



BÜYÜK PATLAMA,

uzay, zaman ve kozmik mikrodalga fonundan gökadamızdaki yıldızlara kadar gözlemlediğimiz, daha doğrusu *gözlemleyebildiğimiz* her şeyi ortaya çıkaran olay için uygun bir isim değil. Biliminsanları, Büyük Patlama kuramı içinde, halkın kafasındaki dev bir kozmik patlama imajına temel oluşturacak hiçbir şey bulunmadığını söylüyorlar.

resmini daha iyi betimleyebilmek için sıklıkla bir balonun yardımına başvururlar. Balonun yüzeyine yapıştırılmış kağıt parçaları gökadaları temsil ederler ve balon evrenin genişlemesini temsil etmek üzere şişirildikçe, kağıt parçacıkları arasındaki uzaklık artar. Ne var ki, çoğu kimse benzetmeyi, makul sınırının ötesine taşır ve balonun merkezinde ne olduğunu sorar.

İşte size işin püf noktasını gösterecek iki-boyutlu bir deney: Pir kağıt üzerine çok sayıda nokta koyun. Ardından, bu kağıdın büyütülmüş görüntüsünü şeffaf bir kağıt üzerine basın. Genişletilmiş kopyayı orijinal kağıt üzerine koyun ve bir noktayı –herhangi bir noktayı- referans olarak seçin. Nokta nerede olursa olsun, her noktadaki "gözlemci" öteki noktaların kendisinden uzaklaştığını görecektir. California Üniversitesi'nden (Irvine) Asantha Cooray, "Evren de olan da aynen bu; her gökada birbirinden uzaklaşıyor" diyor.

Kozmik genişlemeyi akılda canlandırmanın bir başka yolu da bir üzümlü keki düşünmek. Kek (yani uzay) genişledikçe her üzüm tanesi (yani gökada) ötekilerin kendisinden uzaklaştığını görür. Burada üzüm taneleri değişmiyor. Değişen, üzümlerin üzerine yerleşmiş oldukları yapı. Ve tüm üzümlerin ortak bir görüşü var: Tüm öteki üzüm tanecikleri kendisinden uzaklaşıyor. NASA'nın Goddard Uzay Merkezi'nden, 2006 nobel Ödülü'nü almış olan kozmolog John Mather şöyle diyor: "Gözünüzün önüne, içindeki her şeyle genişleyen bir evreni getirin".

Kozmologlar (evrenbilimciler), yeterince büyük uzaklıklarda –ki, gökada kümelerinden daha büyük ölçeklerden söz ediyoruz–evren içindeki herhangi bir yerde bulunan bir gözlemciye aynı görünür. Bu fiziksel etkileşimlerde tercih edilen bir başvuru çerçevesi bulunmadığını söyleyen görelilik kuramının bir uzantısı oluyor. Biliminsanları bu kabule "kozmolojik ilke" adını veriyorlar ve düzenli olarak sınıyorlar. Şimdiye kadar bu ilke evrenin durumunu başarıyla yansıtmış görünüyor.

2 Peki genişleyen bu evren, neyin içinde genişliyor?

Bu da genişleyen evren için az önceki balon benzetmesini fazla ileriye götürmekten kaynaklanan bir başka soru. Evren kendisi içinde vardır. İnanması ne kadar zor olsa da evren başka bir şeyin içinde olmadan genişleyebilir.

Einstein'ın görelilik kuramı, evrene yeni bir bakış getirdi. Kuram, kütleçekimini bir kuvvet olarak değil, uzay-zaman içindeki eğrilikler olarak betimliyordu. Görelilik kuramındaki uzayın bükülme eğilimi, kütleçekiminin ışığı da bükebileceğini öngörür. 1919 yılında bir güneş tutulması, biliminsanlarına bu öngörüyle ilgili olarak doğrudan bir kanıt sundu. Eğer büyük kütleli cisimler uzayı bükebiliyorlarsa, uzak bir yıldızdan gelen bir ışığının, örneğin Güneş gibi büyük kütleli bir yıldızın yanından geçerken yolunun değişmesi gerekir. Gerçi bu etki fazla büyük değil, ama yine de tutulma sırasında Güneş'in yakınlarındaki yıldızların konumlarında değişiklikler gözlemlediler.

Bu, Einstein'ın kuramını doğrulayan çok sayıda kanıttan yalnızca biri. Görelilik, çağdaş kozmolojiye sağlam bir temel kazandırmış bulunuyor. De Sitter'in göstermiş olduğu gibi uzay, daha üst boyutlara sahip bir uzay içine gömülü olması gerekmeksizin bükülebilen, büzüşüp genleşebilen dinamik bir varlık.



Büyük Patlama'dan sonra geçen saniyeler

10^{-40} 10^{-35} 10^{-30} 10^{-25} 10^{-20} 10^{-15}

Büyük Birleşik Kuram dönemi

Elektrozayıf dönem

10^{-43} saniye
Planck dönemi sona eriyor

10^{-35} saniye
Şiddetli kuvvet özerkleşiyor ve belki de kozmik şişmenin tetikçisi oluyor

Foton

Kuarklar

Antitkuarklar

Bozon

Büyük Patlama sonrası büyük olaylar

Biliminsanlarının bugünkü bilgilerine göre kozmosun tarihi, bir uzay, zaman ve akıl almaz yoğunluktaki enerji noktasının kendi kendini açmasıyla başladı. Sıcak evren ilk saniyesinin milyarda biri içinde genişleyip soğudukça, temel doğa kuvvetleri olan kütleçekimi, şiddetli ve zayıf çekirdek kuvvetleri ile elektromanyetizma ayrılarak özerk benlik kazandılar. Daha sonra atomaltı parçacıklar ortaya çıktı ve ilk üç dakika içinde protonlar birleşerek helyum ve daha başka birkaç çekirdek oluşturdular. Başlangıçtan yaklaşık 380.000 yıl sonraysa evrenin yeterince soğumasıyla serbest elektronlar, çekirdeklerle (bu arada hidrojen çekirdeği olan tek protonlarla) birleşerek ilk atomları oluşturdular. Elektronlarla sürekli çarpışarak oraya buraya saçılan fotonlar (ışık parçacıkları) böylece ilk kez ortaya çıkan boşluktan yararlanarak uzaya dağıldılar ve kozmik mikrodalga fon ışınımını oluşturdular.

3 Büyük Patlama ne tür bir patlamaydı?

Büyük Patlama, herhangi türden bir patlama değildi. Kozmik mikrodalga fon ışınımı üzerinde duyarlı ölçümler yaparak evrenin tarihi, evrimi, içeriği, ve geleceği konusunda çok değerli veriler derleyen WMAP uydu misyonunun yöneticisi Charles Bennett'e göre Büyük Patlama fiziğinin hiçbir yerinde "patlama" sözcüğü geçmez. WMAP, kozmik mikrodalga fonu ile şlgili en kesin resmi bizlere sunmuş bulunuyor. Bu fotonlar, evrenin doğuşundan 380.000 yıl sonra protonlarla elektronların ilk kez birbirlerini yakalayıp atomları oluşturmalarından bu yana uzayda yol alıyorlar.

Gökbilimciler, evrenin bugün düne göre biraz daha geniş, daha soğuk ve daha az yoğun olduğunu biliyorlar. Bu, kozmik genişlemenin doğası. Bu kabulden geriye doğru gidecek olursak da, evrenin geçmişte gökbilimcilerin bugün gözlediklerinden daha küçük, daha sıcak ve daha yoğun olması gerekiyor.

Görünür evren bugünkü boyutlarının yarısı kadarken, madde yoğunluğu 8 kat fazlaydı ve kozmik mikrodalga fon ışınımı (bugün 2,7 kelvin ya da yaklaşık -270 °C, iki kat daha sıcaktı.

Görünür evren bugünkü boyutlarının 1/100'ü kadarken, mikrodalga fon ışınımı 100 kat daha sıcaktı. Görünür evren günümüzdeki boyutlarının 100 milyonda biri kadarkense sıcaklığı 273 milyon dereceydi. Kozmik maddenin yoğunluğu, Dünya yüzeyindeki havanın bugünkü yoğunluğuna yakındı. Bu sıcaklıklar evrendeki gazı hızla gezinen protonlar ve elektronlar halinde iyonlaştırmıştı.

Bennett, "Büyük Patlama, aslında kuram için doğru bir isim sayılmaz" diyor. "Bu kuramın anlattığı, evrenin genişlemesi ve soğuması; herhangi bir patlamayı betimliyor değil".

Peki ama, Büyük Patlama uzayda meydana gelen bir patlama değil mi? Tabii ismi, bir kimyasal patlama gibi aklımızda standart bir patlama – hava-i fişeğin gece gökyüzünde ışıklı bir küre gibi saçılmasını düşünün – imgesi oluşturuyor. Ve bu imge de bir kez aklımıza yerleştiğinde, Büyük Patlama'yı başka herhangi bir şeymiş gibi düşünmek zorlaşıyor. Ancak, evrenin başlangıcı bir patlama değildi. Başlangıç daha çok katlanmış bir kağıdın açılmasını andıran bir süreçle maddenin, enerjinin, zamanın ve uzayın kendisinin yaratılmasıydı.

WMAP ekibinin bir üyesi olan Princeton Üniversitesi kuramcılarından David Spergel, "Daha iyi bir isim, 'Genişleyen Evren Kuramı' olurdu" diyor. "Çünkü gerçekten de bu evrenin nasıl genişlediğinin kuramı."

4 Büyük Patlama'dan önce ne vardı?

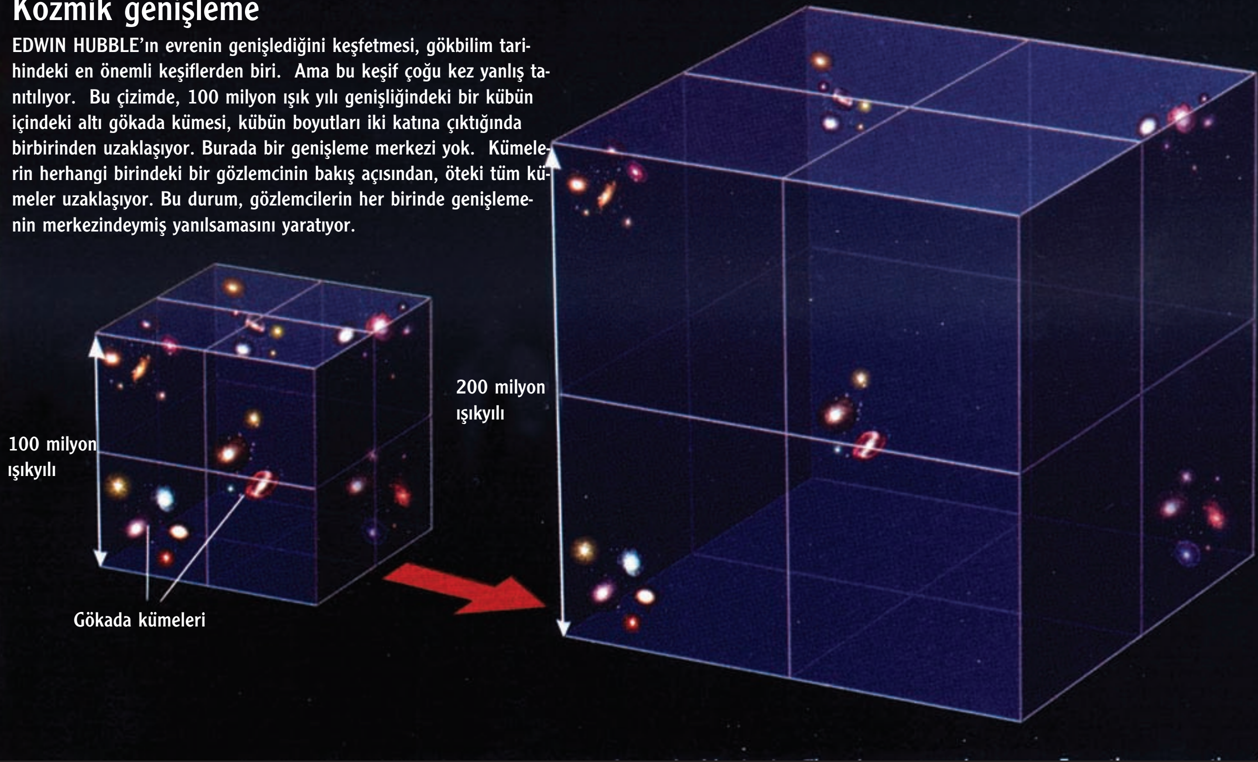
"Kimse bilmiyor!" Harvard Üniversitesi'nden Avi Loeb, açık sözlü. "Belki evrenimizden önce hiçbir şey yoktu; belki de evren art arda Büyük Patlama döngülerinden geçiyor. Ne var ki, bu ya da öteki hipotezi destekleyecek hiçbir veri yok."

Bu soruya yanıt aramak için biliminsanlarının elinde iki kuram var. Kuantum mekaniği denen biri, en küçük yapıtaşlarının dünyasını irdelerken, öteki, yani genel görelilik büyük ölçekte evreni tanımlıyor. Her ikisi de kendi alanlarında başarılı. Ama gelin görün ki, bunlar birbirleriyle uyumsuz. Loeb, "Ta en başa, Büyük Patlama'ya kadar varan bir açıklamaya ulaşabilmemiz için kuantum mekaniğiyle kütleçekimini özdeşleştiren bir kurama gereksinimiz var" diyor.

Yüzyıllar süren araştırmalardan sonra fizikçiler bugün dört temel doğa

Nötron
Elektronlar
Hidrojen
0,001 saniye
Madde antimaddeye üstün geliyor.
1 milyar yıl
İlk gökadalar oluşuyor
10^{-10} | 10^{-5} | 1 | 10^{5} | 10^{10} | 10^{15} | 10^{20}
Parçacık dönemi
Çekirdek sentezi dönemi
Çekirdekler dönemi
Atomlar dönemi
Gökadalar dönemi
10^{-10} saniye
Elektromanyetik ve zayıf kuvvetler özerkelşiyor.
3 dakika
Füzyon süreci sona eriyor. Normal maddenin %75'i hidrojenden oluşuyor.
380.000 yıl
Atomlar oluşuyor; fotonlar kozmik mikrodalga fonu oluşturmak üzere uzaya dağılıyor.
13,7 milyar yıl
İnsanlar kozmosu gözlemliyor.
Proton
Helyum

kuvvetinin varlığını biliyorlar. Bunlar kütleçekimi ve elektromanyetizma ile şiddetli ve zayıf çekirdek kuvvetleri. Elektromanyetizma atomu oluşturan çekirdek ile çevresinde dolanan elektronları birbirine bağlıyor, Şiddetli çekirdek kuvveti (ya da kısaca şiddetli kuvvet), atom çekirdeği içindeki proton ve nötron gibi bileşik parçaları oluşturan ve kuark denen temel yapıtaşlarını çekirdek içinde hapis tutuyor. Zayıf çekirdek kuvvetiyse (zayıf kuvvet), madde parçacıklarının bozunarak kimlik değiştirmesinden sorumlu. Kuramcılar, geçtiğimiz yüzyıl sonlarına doğru zayıf kuvvetle elektromanyetizmayı özdeştirmeyi başardılar. Yani bunların aynı temel kuvvetin değişik enerjilerdeki farklı görüntüleri olduğunu gösterdiler. Evrenin ilk ortaya çıktığı andan saniyenin 10 milyarda biri kadar süre geçtiğinde yeterince soğudu ve bu “elektrozayıf” kuvvet bugün algıladığımız iki farklı kuvvete ayrıştı.



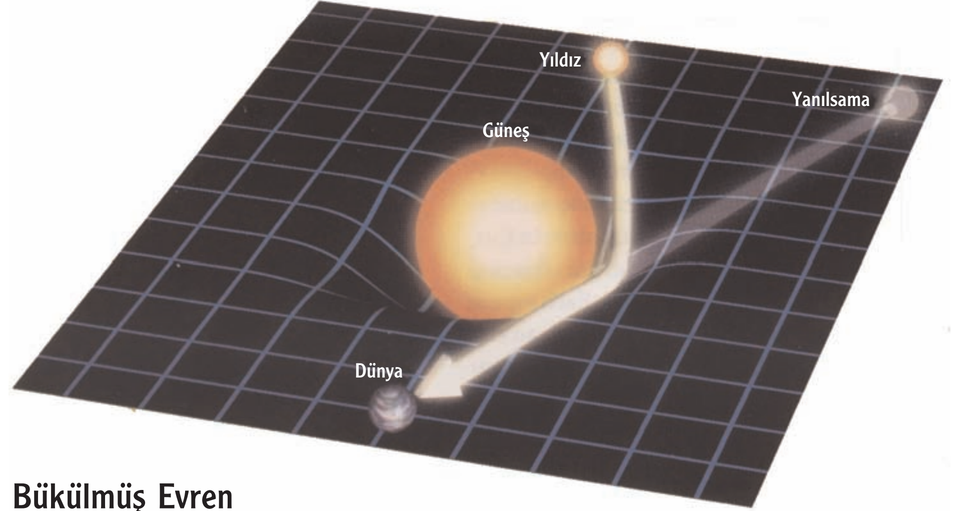
Kozmik genişleme

EDWIN HUBBLE'ın evrenin genişlediğini keşfetmesi, gökbilim tarihindeki en önemli keşiflerden biri. Ama bu keşif çoğu kez yanlış tanıtılıyor. Bu çizimde, 100 milyon ışık yılı genişliğindeki bir kübün içindeki altı gökada kümesi, kübün boyutları iki katına çıktığında birbirinden uzaklaşıyor. Burada bir genişleme merkezi yok. Kümelerin herhangi birindeki bir gözlemcinin bakış açısından, öteki tüm kümeler uzaklaşıyor. Bu durum, gözlemcilerin her birinde genişlemenin merkezindeymiş yanılsamasını yaratıyor.

Şiddetli kuvvetle "elektrozayıf" kuvveti de özdeşleştirmek çabaları henüz başarıyla taçlanmış olmasa da biliminsanları, kozmik tarihin daha da erken bir anında tüm temel kuvvetlerin, tek bir kuvvet halinde birleşmiş olduklarına inanıyorlar. Ancak, genel görelilik kuramının üzerine oturduğu kütleçekim kuvveti, problem olmayı sürdürüyor. (Öteki kuvvetlerle karşılaştırılamayacak kadar zayıf. Ama öteki kuvvetler ancak bir atom çekirdeğinin yarıçapı kadar bir menzile sahipken, kütle çekiminin erimi evrenin bir ucundan ötekine uzanıyor).

Kuantum mekaniği ve genel görelilik yerine bazı bilim adamlarınca önerilen süpersicim kuramı, bu iki uzlaşmaz kuramı bağdaştırma iddiasında. Bu kurama göre tüm temel parçacıklar, boşlukta titreşip duran ve "sicim" diye adlandırılan enerji halkaları. İster bir elektrona, ya da ağır üst kuarka karşılık gelsin, her sicim türü belli bir frekansta titreşiyor.

Süpersicim kuramının, süpersimetri denen sınanabilir bir sonucu var. Süpersimetri, bilinen her temel parçacığın görünemeyen ve (ağır olduğu için "süper" lakabı alan) bir süper eşi olduğunu öngörüyor. Cenevre'deki Avrupa Nükleer Araştırmalar Merkezi'nde (CERN) 2007 Kasım'ında faaliyete geçmesi beklenen Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nda (LHC) süpersimetrinin geçerliliğini kanıtlayacak ya da bu kuramı çöpe atacak enerji düzeylerine erişilmesi bekleniyor (Bkz: Yeni Fiziğe Doğru, Bilim ve Teknik, Sayı 473, Nisan 2007, ss: 22-31).



Bükülmüş Evren

GENEL GÖRELİLİĞİN en eski sınanışlarından biri tam güneş tutulmaları sırasında kararan gökyüzünde belirен yıldızların gözlenmesini içeriyordu. Einstein'a göre yıldızdan gelen ve Güneş'i yalayarak geçen ışık, Güneş'in kütlesinin büktüğü uzay zamanı izlerken orijinal rotasından sapıyor. Tutulmuş Güneş'in yakınlarında belirlenen yıldızların konumları, gerçek konumlarına göre biraz kaymış görünüyor.

5 Evrenin dışında ne var?

Bildiğimiz kadarıyla evren sonsuz. WMAP verileri, evrenin ilk saniyesinin çok küçük kesirleri süresince hiperhızda (ışıktan bile hızlı) bir genişleme süreci yaşadığını doğruluyor. Biliminsanları bu süreci "şişme" diye adlandırıyorlar. Dolayısıyla evren, şimdi gözlediğimizden çok çok daha fazla büyük olabilir.

Evrenin kendisiyle (Büyük Patlama'yla ortaya çıkan her şey), "görünür evren" (algılayabildiğimiz her şey) arasında bir ayrım yapmak yararlı olur. Evrenbilimciler (kozmologlar) kozmik mikrodalga fon ışınımı üzerinde yapılan gözlemlerden, evrenin yaşını ortaya çıkarmış bulunuyorlar: 13,7 milyar yıl. Ve ışık sonlu bir hızla yol aldığından, yeryüzündeki gözlemciler ancak bize ulaşabilmiş olan ışığı gözlemleyebiliyorlar. Biz de her yöne doğru 13,7 milyar yıl uzağı gözlemleyebildiğimize göre, "görünür evren" bunun iki katıdır, değil mi?

Değil! Şimdi kozmik mikrodalga fon ışınımı içinde gördüğümüz fotonlar, yaklaşık 13,7 milyar yıl önce yayınlandı. Ama bu arada evrendeki madde gökadalar halinde yoğunlaştı ve evrenin genişlemesi sonucu bu gökadalar şimdi 46,5 ışıkyılı uzaklıkta. O halde görünür evrenin genişliğinin 93 milyar ışıkyılı olması gerekiyor. Herkes bilir ki, Einstein'ın görelilik kuramı, ışık hızının evrendeki nesneler için hız sınırı olduğunu söyler. Ancak bu hız sınırı, uzayın kendinin genişlemesi için geçerli değildir. Evrensel hız limitinin bir kaç ekstrem istisnası var ve evrenin kendi genişlemesi bunlardan biri.

Görünür evrenin bir kenarı var. Biliminsanları, boşlukta yol alan ışığın hızıyla belirlenen bu sınırı "ufuk" olarak adlandırıyorlar. Peki bu sınırın öte tarafında ne var? Baltimore'daki (ABD) Uzay Teleskopu Bilim Enstitüsü'nden Adam Riess, "zaman geçip evren genişlemesini sürdürdükçe, evrenin daha başka bölümleri de ufkumuz içine girecek" diyor. Riess'e göre kozmologlar, bizim algı erimimiz dışında kalan evrenin de gördüğümüzden farklı olmadığına inanıyorlar.

Tarihi 1 yüzyılı bulmayan bir bilim dalı olan fiziksel kozmoloji, en büyük başarılarına son birkaç yıl içinde ulaştı. Bunlardan bazıları, kozmosun yaşını belirlemiş olmak ve evrenin yalnızca genişlemekle kalmayıp, bu genişlemenin giderek ivmelendiğini keşfetmek. Yine de kozmologlar günümüzdeki kozmoloji modelinin tamamlanmış olduğu savını ileri sürmekten kaçınıyorlar.

Lawrence Berkeley Ulusal Laboratuvarı'ndan (ABD) Saul Perlmutter, Büyük Patlama modelini "üzerinde çalışılan bir hipotez...şaşılacak derecede başarılı bir ilk müsvedde" olarak betimliyor.

Bu aslında iyi bir şey. Çünkü böylesine kısa bir araştırmayla en büyük sorulardan bazılarını yanıtlayabilmemiz, işin tadını biraz kaçırırdı. Yeni detektörler ve deneyler, ki bazıları LHC gibi yeryüzünde, bazıları da WMAP'ın halefi Planck uydusu gibi gökyüzünde nöbeti devralacak, biliminsanlarının evren hakkında bildiğimiz sandığımız şeyleri sınamalarına olanak verecek. Sicim kuramı – ve uzantısı süpersimetri – gerçek mi? Kozmik ivmelenmeye itkisini veren ne?

Eğer geçmişimize bir önsözmüş gözüyle bakacak olursak, hep birlikte beklenmeyeni beklememiz akıllıca olur.

Krusei, L, "Cosmology: 5 Things You Need to Know", Astronomy, Mayıs 2007

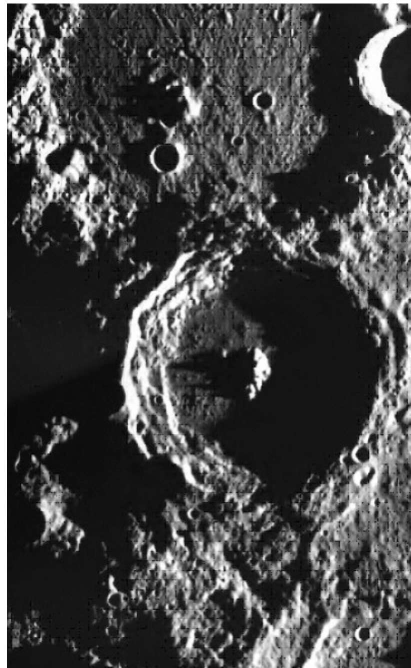
Çeviri: Raşit Gürdilek

AY'DA YAPILACAK ÇOK İŞ VAR ÇOOOOKKK...

Bilimsel araştırmalara konu olabilecek gök cisimleri arasında her zaman için birinci sırayı tutan doğal uydumuz Ay'ın ardından son yıllarda yeni yaşam mekanı olarak Mars da oldukça popüller hale geldi. Peki ya bir sabah uyandığınızda kendinizi Ay'da bulursanız, Ay'da neler yapabileceğinizi hiç düşündünüz mü? Yapılabilecek en keyifli işlerden biri yüzeyini kaplayan tozdan kocaman kaleler hatta şatolar yapmak olabilir pekala. Atmosferi olmadığı için rüzgar ve benzeri oluşumlardan da uzak olan Ay'da yaptığınız eşsiz eserleriniz yüzyıllarca bozulmadan kalabilir. Hatta yapacağınız kısa bir yürüyüşte, 1969 yılında Ay'a ilk ayak basan Neil Armstrong'un ayakizini bile bulabilirsiniz.

Peki Ay bilimsel çalışmalar için de uygun bir yer olabilir mi? NASA'nın Şubat ayında yayınladığı bir habere göre Ay'da yapılabilecek 181 farklı bilimsel çalışma mevcut. Bu listenin hazırlanmasında 1.000'den fazla kişiyle

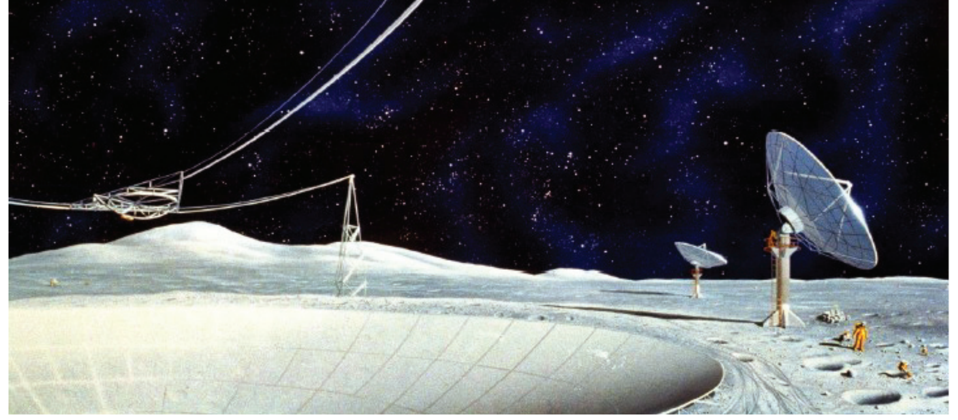
Resim 1. ESA Uzay ajansının Ay'a gönderdiği SMART-1 uzay aracı ile alınan bu fotoğrafta Ay'ın kuzey kutup noktasına yakın Plaskett krateri görülmektedir. Bu bölge insanoğlunun Ay'da konumlanması için çok ideal yerlerden biri. Sürekli güneş ışığı alması, oradaki sıcaklığın uygun olması ve hemen yakınındaki sürekli karanlıkta kalan kraterlerin tabanında su buzu olma olasılığını bilim adamları olumlu değerlendirmektedir. Ayrıca Ay'ın boylamsal salınımından dolayı her ay 15 gün Dünya'yı görebilmesi de diğer avantajlarından biridir.



iletişime geçilmiş ve çeşitli konularda çalışma taslakları çıkarılmış. Bu çalışmaların ana hedeflerine bakacak olursak bunları maddeler halinde özetleyebiliriz:

- İnsanlığın varlığını Ay'da da sürdürebilir hale gelmesi ve ileride yapılar inşaa edebilmesi için yapılacak araştırmalar
- Dünya, Güneş Sistemi ve evrenin geçmişi ve bizim bunlar arasındaki yerimize dair temel sorularımızı yanıtlamamıza olanak tanıyacak bilimsel etkinlikler
- Ortak istek ve amaçlar doğrultusunda, ülkeler arasında barışçıl ve paylaşımcı bir işbirliğinin sağlanması
- Dünya ekonomisinin, Ay'a yolculuklar, Ay madenleri ve Ay üzerinden gerçekleştirilebilecek uzay turizmi sayesinde genişletilmesi ve kendi gezegenimizdeki yaşama katkıda bulunacak faydalar elde edilmesi
- Mars ve daha da ötesinde yapılacak çalışmalarda riski azaltmak ve





Resim 2. Gün geçtikçe hayatımızın daha da vezgeçilmez bir parçası olaran cep telefonlarımızdan, uydudan yayın yapan televizyon kanallarına kadar birçok farklı teknoloji ürünü, yararlarının yanısıra, radyo bölgede araştırma yapmak isteyen bilim dünyasına çeşitli sorunlar da oluşturmakta. Bu nedenle, özellike Dünya'dan gelecek radyo gürültüden uzak bir Ay krateri üzerine bir radyo çanak yerleştirmeyi planlayan bilim insanlarının düşüncelerini bu gibi görüntüler süslemekte.

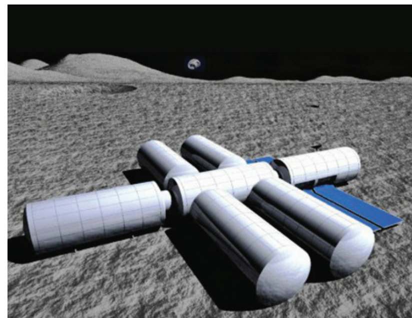
üretkenliği artırmak üzere teknolojilerin, sistemlerin, uçuş işlemlerinin ve araştırma tekniklerinin Ay üzerinde denenmesi

- Gençlerin ve toplumun, uzay araştırmalarında geleceğin ihtiyaçlarına cevap verebilecek düzeyde eğitilmesi ve çalışma alanlarının desteklenmesi

Bu çalışmalardan birkaçına değinecek olursak, ülkemizde henüz çalışılmaya başlanan bir bilim olan radyo astronomi aslında Ay'da araştırılması çok uygun bir alan olabilir. Dünya'dan gelecek radyo gürültüden uzak bir Ay krateri üzerine yerleştirilebilecek bir radyo teleskop ile Dünya atmosferi tarafından Dünya'dan gözlenmesi engellenen çok düşük frekanstaki kaynaklar gözlenebilir. Evrenin daha önce bu frekanslarda hiç gözlemi yapılmamış olduğu göz önünde bulundurulduğunda düşük frekanslara açılan bu yeni pencerenin birçok keşfe gebe olması hiç de şaşırtıcı olmasa gerek.

Ay, bu düşük frekansların yanısıra güneş rüzgarları ile gelen yüksek enerjili parçacıklar ve derin uzaydan gelen kozmik ışınlar üzerinde de araştırmaların yapılabileceği mükemmel bir yer. Uzaya yerleştirilen çoğu bilimsel uydu Dünya'nın manyetosferi içinde kaldığı için, bu bölgelerde rahat bir gözlem gerçekleştiremez. Dünya'daki çalışmalaraysa atmosferimiz engel olmakta. Hem manyetosferden uzak olduğu hem de görünür bir atmosfere sahip olmadığı için Ay, Güneş'ten gelen bu parçacıkların tam bir profilinin elde edilmesini sağlayabilir. Böylelikle Ay'a yerleştirilen algılayıcılar sayesinde Güneş içinde gerçekleşen süreçlerin ve uzak karadelik ve süpernovalardan gelen kozmik galaktik ışınımın özellikleri tam olarak açığa çıkarılabilir.

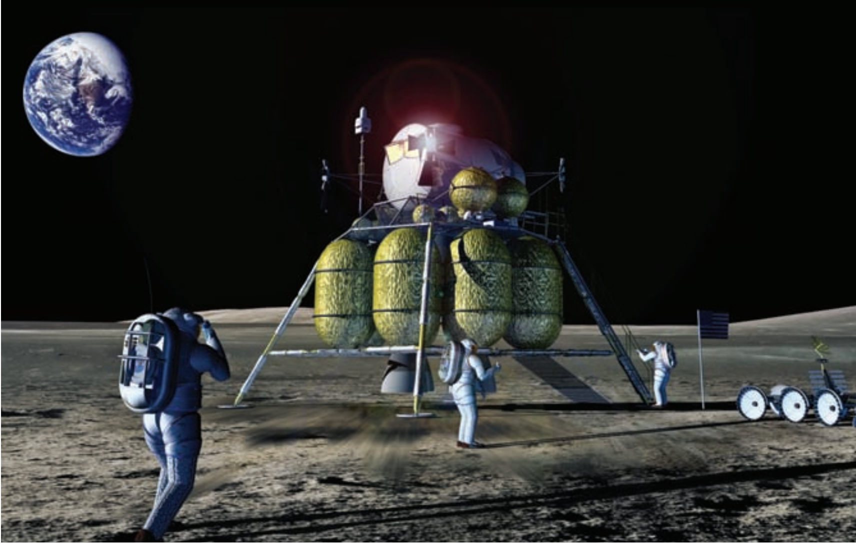
Bu konuda biraz daha ayrıntıya inecek olursak; bu parçacıkların, Ay yüzeyini kaplayan toz ve parçalanmış kaya katmanı, regolit, tarafından yakalandığını belirtmemiz gerekir. Regolit aslında atmosfere sahip olmayan karasal ve milyarlarca yıldır aktif olmayan jeolojik yüzeye sahip gezegenlerin karakteristik bir yüzey özelliği olarak da adlandırılabilir. Regolit, küçük ve mikro boyutlardaki göktaşlarının çarpmasıyla meydana gelen toz ve kaya parçacıklarından oluşur. Regolitin yapısı, büyük ölçüde yer altındaki kayaları temsil etmekte. Ay yüzeyindeki regolit katmanı denizlerde 2-8 m kalınlığında ve dağlık kısımlarda ise 15m yöresinde. Yani Ay'daki regolit, Güneş'ten gelen çıktıların tarihi bir kaydı olarak da yorumlanabilir; merkezden alınacak örnekler, Güneş'ten gelenlerin milyarlarca yıllık değişimini bize anlatabilir. Böylece bunların Dünya'daki canlı yaşamını geçmişten günümüze nasıl etkilediğini ya da iklimsel değişikliklerimizdeki etkisini araştırabiliriz.

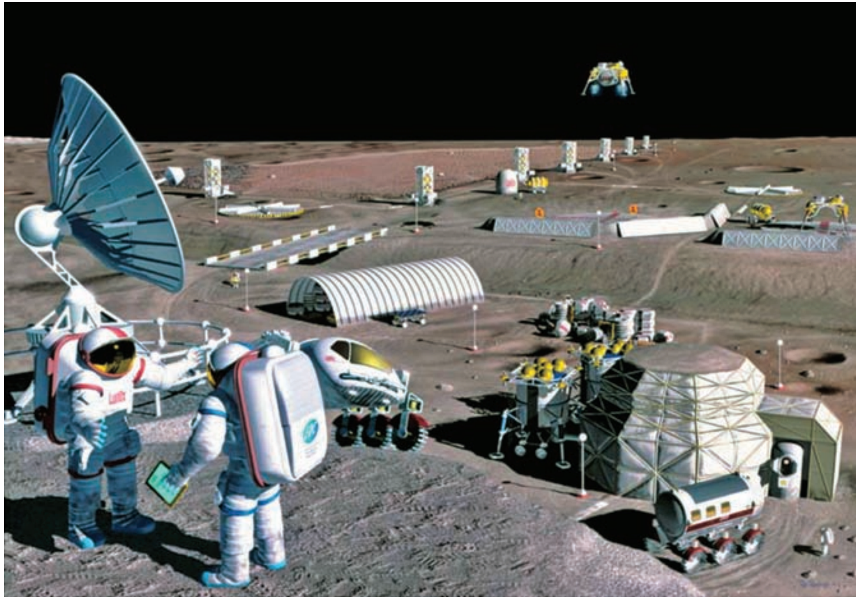


Resim 3. Sekiz kişilik bir astronot mürettebatını içinde barındırabilmesi planlanan ve yaklaşık 60 ton ağırlığında olan modülün taslağı bu şekilde görülmekte. Radyasyon, mikro boyuttaki göktaşları ve aşırı yüksek ve düşük sıcaklıklardan korunmayı sağlayabilmesi için çift katmanlı bir yapıya sahip olması düşünülüyor.

Kimi bilim insanlarının Ay'ı 'Dünya fosili' olarak adlandırdığını düşünecek olursak, Ay, geçen zamana karşın değişime uğramaması nedeniyle gezegen oluşumuna yakın bir örnek oluşturmakta. Bu nedenle bilim insanları için bir altın madeni değerine sahip. Ay'ın, küçük oluşu ve dinamik olmayan iç yapısı sayesinde iç kısımları, Güneş Sistemi'nin ilk zamanlarından beri korunmakta. Böylelikle iç kısımlarının incelenmesi, bize gezegen oluşumu süresince bir gezegenin iç katmanlarının nasıl katılaştığını ve katmanlara ayrıldığını büyük ölçüde anlatabilir. Hatta Ay üzerindeki bazı kraterlerin oluşum zamanlarının basit bir saptaması bile, tarih boyunca Dünya yöresindeki göktaşı sayısı hakkında bilgi sunabiliyor. Bu bilgiyi Dünya'dan elde edemeyişimizin nedeniyse aktif haldeki yanardağlardan gelen lavların, yüzeyi sürekli yenileyerek geçmişe ait izleri silmesi. Bu bilgi, yer kabuğunun sürekli yenilenmesi nedeniyle Dünya üzerinde saklı tutulamamış. Ama Ay yüzeyinin bu durağan özelliği nedeniyle Dünya'daki iklim değişiklikleri ve hatta yaşamın evrimiyle göktaşı-dünya çarpışmaları arasındaki ilişki açığa çıkarılabilir.

Ay'da yapabileceğimiz işlerin yarısından çoğu, uzaydaki başka bir dünyada yaşamayı öğrenmemize yardımcı olacak nitelikte. Bunların arasında astronotların zararlı ışınımlardan korunmasından, havasız ortamda besin maddesi yetiştirlmesine kadar çeşitli deneyler bulunmakta. Asıl amaç, öncelikle, iniş yapılan yüzeylerden kalkışı kolaylıkla sağlayabilir hale gelmek ve çalışmaları olabildiğince Dünya kaynaklarından bağımsız hale getirebiliyor.





Şekil 4. Sadece ve sadece hayal gücümüzle sınırlı olan uzay çalışmalarına gerekli para ayrıldıktan sonra bu resimdeki görüntünün gerçek bir fotoğrafa dönüşmemesi için hiçbir engel yok. Ay'da kurulabilecek bir üs, orada yaşayabilecek astronotlar ve hatta keşif çalışmalarını hızlandıracak ve kolaylaştıracak bir Ay arabası... tıpkı çocukken kurduğumuz hayallerimizdeki gibi...

Ay için yapılacak bu tür çalışmaların çoğu ileride Mars'ta yapılacak çalışmalara öncülük edebilecek nitelikte. Mars'a gidecek astronotların Ay'dakine benzer durumlarla karşılaşması bilim insanları için çok da şaşılacak bir durum değil. Bu nedenle Ay'da kazanılacak deneyimler, ileride kızıl gezegen yolculuklarımıza ışık tutacak en değerli çalışmalar arasında olacak.

Yüzü aşkın bu proje dizisi içinde, Dünya ve Ay'a tehdit oluşturabilecek yakın cisimlerin takibi için Ay'a bir alıcı yerleştirilmesi de yer alıyor. Bu alıcı sayesinde her türlü yakın cismin yörüngesini ve fiziksel özelliklerini belirlemek çok daha kolay olacak. Böylece Dünya ve Ay'a muhtemel bir çarpma durumunda oluşacak hasarın büyüklüğü hakkında da bilgi edinebiliriz.

Ay'a yerleştirilecek başka bir aygıtla Dünya atmosferindeki çeşitli maddelerin oluşum hızının izlenmesini de gerçekleştirilebilir ve bu sayede atmosfer dinamiği hakkında daha derin ayrıntılı bilgilere ulaşabiliriz. Örneğin çok bantlı bir aygıt kullanılarak CO, NO_2, $HCHO$, BrO, CO_2, CH_4 ve aerosollerin, troposfer ve stratosferdeki haritalarının çıkartılması bu amaca hizmet edecek. Dolayısıyla, günümüzün tartışılan konusu olan küresel ısınma süreciyle ilgili elimizde çok daha fazla veri toplanacak.

Ay ortamının maddeler üzerindeki etkisinin araştırılmasını hedefleyen bir çalışmayla da, Ay'da uzun süreli kalış projelerinde kullanılacak donanımın ve hatta orada gerçekleştirilecek deneylerdeki malzemenin yapısında nelere dikkat edilmesi gerektiği hakkında da bilgi elde edilebilir. En belirgin özelliği olarak atmosfersiz olan bu ortamda çekim farklılığı, ısısal farklılık veya tozlar gibi birçok etkenin hem ayrı ayrı hem de toplam etkisinin araştırılmasıyla, yine Mars yolculuğunu kolaylaştıracak bir çok bilimsel sonuca ulaşabiliriz. Buna ek olarak bu ortamda kullanılmaya uygun yeni malzemelerin geliştirilmesi de söz konusu olabilir pekala.

Ay'da yapılacak insanlı deneylerdeyse, insan vücudunun bu farklı ortama uyumu, karşılaştığı zorluklar da dikkat edilmesi gereken bir diğer konu. Kas ve iskelet sistemi, sindirim sistemi ve üreme sistemi gibi birçok yaşamsal önem taşıyan sistemin nasıl etkilendiği, bu etkilerin giderilmesi için alınması gereken önlemler ve yapılması gereken düzeltici eylemlerin belirlenmesi de gerekmekte.

Ay'da planlanan bunca çalışmanın ardından, biliminsanlarının Ay'da bir üs kurmayı planladıklarını rahatlıkla söyleyebiliriz. Gökbilimciler, Ay'ın güney kutbuna yakın ve bu sayede sürekli aydınlık olan, ancak karanlık bölgeye de sınır olan bir konumda, bir üs öneriyorlar. Ekvatorda yıllık sıcaklık farkı yaklaşık 250 derece civarındayken bu farkın kutuplarda yaklaşık 50 derece olması da, bu bölgenin ileride gerçekleşebilecek bir yaşam ortamı için diğer bölgelere göre daha elverişli koşullar sunmasını sağlamakta. Bu sıcaklık farkının küçük olması, güneş ışınlarının eğik gelmesinden ve sürekli ışık almasından kaynaklanıyor. Ayrıca kutup bölgesine yakın kraterlerin içinde su buzu olduğunu gösteren bazı bilimsel kanıtlar bulunmakta. Eğer o yörede bir de su buzu bulunursa, bu Ay'da yaşayacak insanlar için bulunmaz bir nimet olacak. İşte bu nedenlerle Ay'ın güney veya kuzey kutup bölgeleri ileride bir üs için çok elverişli görünüyor. NASA'nın 2008 yılında Ay'a göndereceği "Yörüngedeki Ay Keşif" uydusu, LRO (Lunar Reconnaissance Orbiter), LCROSS (Lunar Crater Observation and Sensing Satellite) adlı ikinci bir uydu ile beraber fırlatılacak. Bu iki uydunun amacı Ay'da su aramak. LCROSS kutup bölgesinde belirlenen bir kraterin içine gönderile-

rek çarpışma sağlanacak, LRO ise bu çarpışmanın sonunda çıkacak su buharını saptamaya çalışacak.

Dünya'dan fırlatılıp Ay yüzeyinde konumlandırılabilecek şekilde tasarlanmış bir modülün projelendirilmesiyse 2006 yılının sonlarına doğru Werner Grandl tarafından gerçekleştirilmiş bulunuyor. Aluminyum levhalardan oluşan bu modül, sekiz kişilik bir astronot ekibini radyasyon, mikro boyuttaki göktaşları ve aşırı yüksek ve düşük sıcaklıklardan koruyabilecek şekilde çift katmanlı bir yapıya sahip. Modülün Ay etrafında bir yörüngede birleştirilmesi ve yine Ay yörüngesinde bulunan astronotların yönetimiyle Ay yüzeyinde indirilmesi planlanmış.

Modülde, her biri 17m uzunluğa ve 6m çapa sahip altı silindir bulunmakta. Aluminyum levhalardan yapılmış olan bu silindirik modüllerin her biri, iç donanımı ve yaşam gereçleriyle birlikte yaklaşık 10 ton ağırlığında.

Sekiz astronot ya da bilimadamının içinde yaşayabileceği şekilde tasarlanan bu modüllerin kullanım alanlarına bakacak olursak;

- bir merkezi yaşam modülü,
- bir laboratuvar modülü,
- güneş panelleri, küçük bir nükleer reaktör ve antenlerin üzerinde bulunduğu bir enerji modülü,
- dışarıya açılan kapılar ve uzay kıyafetlerinin de olduğu bir havakilitli modül,
- her kişi için özel odaların bulunduğu iki yaşam modülü.

Üstelik enerji modülünü hesaba katmasak bile kulanılabilecek alan yaklaşık 270m^2.

Ay'da yürütülecek bu çalışmada Ay madenlerinin kullanılması da gayet uygun görülmekte. Astronotlara bir kalkan görevi görecek olan dış duvarın iki katmanının arası, küçük bir kazıcı sayesinde Ay yüzeyinden elde edilecek olan regolit ile doldurulacak. Böylelikle, Dünya'dan taşınacak bu modüllerin kalkış yükü de olabildiğince hafifletilmiş olacak.

Tüm bunların yanısıra Ay madenlerinin kullanımı ve düşük çekim ve yüksek vakum ortamında yapılabilecek araştırmalar gibi yaratıcı ve ticari projeler, insanoğluna çeşitli olanaklar sunabilir. Ay madenlerinin asıl kullanım alanı ticari uydu operatörlerine satılması olabilir. Böylelikle Dünya yörüngesindeki uydulara ulaşım daha kolay hale gelirse Dünya'dan Ay'a ya da yakın uzay bölgelerine yapılacak turistik geziler daha sık ve düşük maliyetli olabilir. Örneğin, Ay üzerinde bulunan ve Dünya'dan yönetilebilecek gezgin bir araç sayesinde, Dünya'dan ayrılmadan ancak yine kişiye özel ve görüntünün televizyon ekranına aktarıldığı gezintiler söz konusu olabilir. Kişisel bilgisayardan verilecek komutlara göre Ay üzerinde gezen ve hatta belirtilen kratere giden gezginden elde edilen görüntü, masasının başından ayrılmayan uzay turistimize gönlünce bir sanal Ay ziyafeti sağlayabilir. Kısacası tasarılarımızı, hayalgücümüzün gittiği yere kadar sürdürebiliriz.



Resim 5. İnsanlığın Ay'da yapacağı çalışmalar sadece kendimize yeni bir dünya yaratmak için değil, aynı zamanda Ay'dan başka yaşanabilecek yeni gök cisimleri bulmak için de yararlı olacak. Mars çalışmalarına öncülük edeceği ve bilim dünyasının acemiliğini giderebileceği bir deneme ortamı olarak düşünüldüğünde Ay'ın değeri biraz daha artıyor...

Listedeki tüm fikirlerin gerçekleştirilmesine gerek olmayabilir. Zaten NASA yetkilileri de Ay'a yeniden dönüş çalışmalarında, bu 181 maddelik listenin içinden seçilen en önemli çalışmalara öncelik tanımayı planlıyor. Diğer hedeflerse başka uzay ajanslarına ya da Ay keşfine ilgisi olan özel girişimcilere bırakılacak. Üniversiteler ve bilimadamlarından gelen katkılarla büyümeye devam eden bu liste sürekli kendi kendini geliştirmekte.

Çok da uzak olmayan bir gelecekte, dünyanın dört bir yanındaki insanlar Ay'a baktıklarında orada hem insanlar hem de robotların yürüttüğü araştırmaların izlerini görebilir hale gelecekler. İnsanlığın hedefi bir kez daha Ay'a gitmek; ama bu defa orada uzun süre kalmak ve Mars yolculuğu için gerekli hazırlıkların yapılmasını sağlamak. Bu nedenle, ihtiyacımız olan taşıma sistemlerinden, Ay keşif çalışmalarının yararlı olabileceği yan dallara ve hatta bizi oraya götürecek olan uzay aracının yapımına kadar herşeyi belirlememiz gerekmekte. Öyle görünüyor ki, önümüzdeki dört-beş yıl, büyük ölçüde, geleceğin Ay kaşiflerinin bu heyecan verici planlarımızı gerçekleştirebilmeleri için ihtiyaç duyacakları donanımın hazırlanmasıyla geçecek. Yapılacak olan çalışmalar her ne olursa olsun, tüm insanlığın bundan yararlanacağından şüphe yok!

Kısacası, Ay'da yapılacak çok iş var! İnsanoğlunun çok çalışması gerekiyor çooook...

Tuğça Şener
Ethem Derman

Kaynaklar:
1- www.nasa.gov
2- Grandl, Werner; Lunar Base 2015 Stage1 Preliminary Design Study; Acta Astronautica 60 (2007) 554-560
3- http://www.esa.int/esaSC/SEMEYGN0LYE_index_0.html
4- Astronomy From The Moon, Jack Burns, Center For Astrophysics And Space Science University Of Colorado, Agustos 2006
5- http://www.uni-graz.at/space2005/II.1.htm
6- http://www.esa.int/esaSC/SEMEZ2N0LYE_index_0.html



ULUSAL GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ

17-19 Ağustos 2007

Amatör gökbilimcilerin heyecanla bekledikleri 10. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği, 17-19 Ağustos 2007 tarihleri arasında, Bursa-Uludağ'da yapılacak. Her yıl olduğu gibi bu yıl da yüzlerce gökyüzü tutkunu, amatör ve profesyonel gökbilimci yıldızların altında bir araya gelecek.

Gökyüzü gözlem şenliklerinin amacı, gökyüzüne ilgi duyan herkesi amatör ve profesyonel gökbilimcilerle buluşturmak, onlara gökbilimle ve gökyüzü gözlemciliğiyle ilgili çeşitli bilgiler vermek, gökyüzü gözlemleri yaptırmak. Şenliğe katılmak için, gökyüzüne ilgi duymak dışında bir önkoşul yok. Katılımcılarda gökbilim ya da gökyüzü gözlemciliğiyle ilgili deneyim aranmıyor. Teleskop gibi herhangi bir gözlem aracı sahibi olmak da gerekmiyor.

Şenlikte yapılacak etkinlikler arasında gökyüzü gözlemleri önemli yer tutacak. Gözlemlerin yanı sıra, katılımcılara gökyüzü ve gökbilimle ilgili bilgilendirici seminerler verilecek, saydam ve film gösterimleri, farklı yaş grupları için gökbilim sohbetleri, çalışma grupları, yarışmalar ve çeşitli oyunlar gibi etkinlikler yapılacak.

Gökyüzü gözlemleri, gökyüzünü çok iyi tanıyan, deneyimli uzmanlar eşliğinde yapılacak. Bu gözlemler çıplak gözle gökyüzündeki parlak yıldızların, takımyıldızların ve gezegenlerin tanıtılmasıyla başlayacak; gökyüzünün derinliklerinde bulunan gökadalar, bulutsular ve yıldız kümeleri gibi gökcisimlerinin de gözlendiği teleskoplu gözlemlerle sürecek. Gözlemler yalnız geceleri değil; gündüzleri de özel teleskoplarla Güneş gözlemleri yapılacak. Katılımcılar, gruplara ayrılacak ve her gruba en az bir uzmanla birlikte bir teleskop düşecek. Katılımcılar ayrıca, şenliğimize TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nden ve çeşitli üniversitelerden katılan değerli gökbilimcilerimizle de tanışma ve sohbet etme olanağı bulacaklar.

10. yılında, Gökyüzü Gözlem Şenliğe gelecek katılımcılarımızı daha iyi koşullarda ağırlayabilmek; bunun yanı sıra yıllardır şenliğimize katılan gökyüzü tutkunları için de bir yenilik olması bakımından, yer değişikliğinin iyi olacağını düşündük. Yaptığımız yer seçimi çalışmaları sonucunda, Bursa Uludağ'da 2. Gelişim Bölgesi'nde yer alan Kartanesi Otel'in şenliğimizi gerçekleştirebilmek için en uygun koşullara sahip yer olduğunu saptadık. Kartanesi Otelin yöneticileri, şenliğimizin amacını anlayarak gereken duyarlılığı gösterdiler. Böylece, şenliğimizin katılımcılara en az maddi yükle, en iyi koşullarda gerçekleşmesi için ilk adımı atmış olduk.

Konaklamayla İlgili Bilgiler

Gökyüzü gözlem şenliğine gelen katılımcılar, otelde ya da otelin yanında kamp alanı olarak belirlenecek yerde çadır kurarak konaklayabilecekler. Otelde kalacak katılımcıların, otel rezervasyonlarını kendilerinin yapması gerekiyor. Otelle yaptığımız anlaşma çerçevesinde, otelde konaklayacak katılımcılarımız otelde iki gece tam pansiyon konaklama (oda + kahvaltı + öğlen ve akşam yemekleri ve yemeklerdeki alkolsüz içkiler dahil) için gece başına 40 YTL, şenlik iki gece süreceği için kişi başı toplam 80 YTL ödeyecekler. Bu fiyatlar, odalarda 2 ila 4 kişi kalması durumunda geçerli. Odada tek kişi kalması durumunda otel daha yüksek bir fiyat talep edecektir.

Temel Gereksinimler

Çadırda kalan katılımcılarımız, tuvalet gereksinimleri için otelden ücretsiz olarak yararlanabilecekler. Bunun yanı sıra oteldeki yeme içme ve öteki olanaklardan ücreti karşılığı yararlanabilecekler. Otelde, yemek saatlerinde açık büfe kahvaltı ve yemekler, ayrıca tabldot çıkarılacak. Bunun yanı sıra, kafeteryada sürekli olarak soğuk ve sıcak sandviç ve çeşitli içecekler satılacak.

Başvuru Koşulları

10. Gökyüzü Gözlem Şenliği için belirlenen son başvuru tarihi, 20 Temmuz 2007. Olanakların iyileşmesi sayesinde bu yıl önceki yıllara göre biraz daha çok katılımcı kabul edebileceğiz. Bizi en çok sevindiren yanıysa, katılımcılarımızı daha iyi koşullarda ağırlayabilecek olmamız. Yine de şenliğin sağlıklı bir şekilde gerçekleşebilmesi için, katılımı sınırlamak durumundayız. Bunun için, katılım belli bir sayıya ulaştığında başvuruları erken durdurmak zorunda kalabiliriz.

Otelde kalacak katılımcıların, katılım ücretini yatırmadan ve başvuru yapmadan önce aşağıda verilen telefondan Kartanesi Otel'i arayarak rezervasyonlarını yapmaları gerekiyor. Çadır kampı yaparak konaklamak isteyen katılımcılarımızınsa yine yazının sonunda verilen iletişim telefonlarından bizi arayarak ya da e-posta göndererek rezervasyon yapmaları gerekiyor. Rezervasyon yaptıran katılımcılarımızın, başvuru formunda verilen hesap numaralarına katılım ücretini yatırıp, başvuru formuyla birlikte banka dekontunu faks, posta ya da e-postayla bir hafta içinde bize ulaştırmaları gerekiyor.

10. Gökyüzü Gözlem Şenliği'ne katılmak için, belirlenen katılım ücreti 50 YTL, öğrenciler içinse 25 YTL. Bursa'ya 35 km uzaklıktaki Uludağ'a kendi araçlarınızla ya da bizim Bursa'dan kaldıracağımız araçlarla ulaşabilirsiniz. Bursa'dan kaldıracağımız araçları kullanacak olan katılımcılarımızdan, bir otobüs ücreti talep edeceğiz. Otobüs ücreti, maliyet kesinleştikten sonra duyurulacak.

Başvuru süresinin sona ermesinin ardından, katılımcılara birer davet mektubu gönderilecek. Bu mektupta, şenliğin ayrıntılı programı, buluşma yeri ve şenlikle ilgili birtakım gerekli bilgiler yer alacak.

İletişim için

e-posta adresi: gozlem@tubitak.gov.tr
Telefon: (312) 4685300 / 1064 – 1065 – 1765
Ağ sayfası: http://www.biltek.tubitak.gov.tr/etkinlikler/gozlem

Otel rezervasyonu için

Kartanesi Otel
Telefon: (224) 285 24 17
Ağ Sayfası: http://www.kartanesi.eu

10. Ulusal Gökyüzü gözlem şenliği Başvuru Formu

Rezervasyonları onaylanan katılımcıların, bu formu bir hafta içinde katılım ücretinin yatırıldığına ilişkin dekontla birlikte, faksla, postayla ya da e-postayla göndermesi gerekiyor. Son başvuru tarihi 20 Temmuz 2007'dir.

Şenliğe katılım ücreti öğrenci olmayanlar için **50**, öğrenciler için **25 YTL**'dir.

Başvuru için Faks: (312) 427 66 77, e-posta: gozlem@tubitak.gov.tr
Posta Adresi: 10. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Atatürk Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere ANKARA

Lütfen, rezervasyon yaptırmadan katılım ücretini yatırmayınız.

Ad-Soyadı :
Adres :

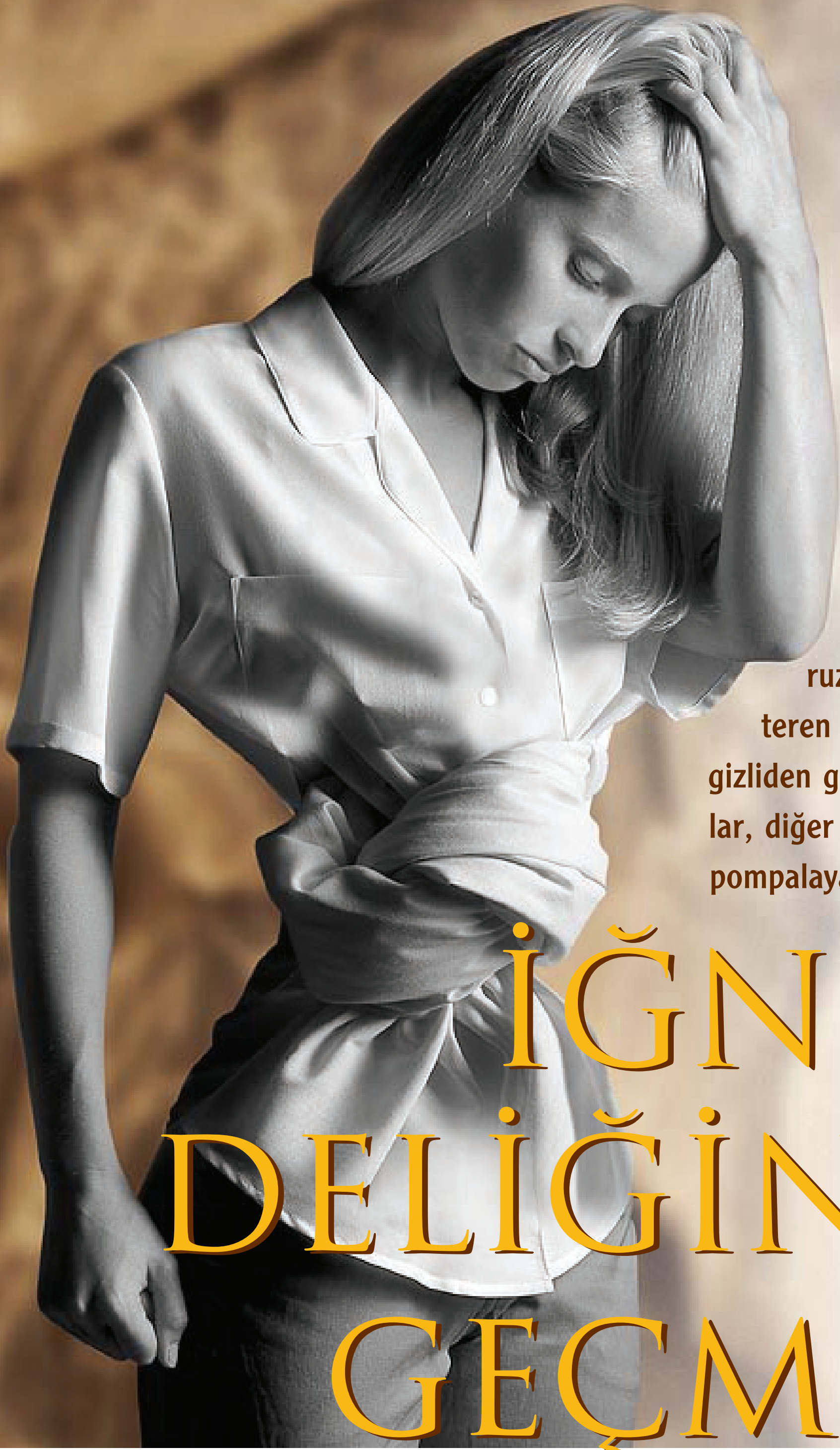
Ev Telefonu :
Cep Telefonu :
İşyeri Telefonu :
Faks :
e-posta :
Meslek :
Yaş :

Herhangi bir gözlem aracınız var mı?
❒ Yok ❒ Dürbün (.... x ....)
❒ Teleskop (Çapı: .... mm, Tipi: ....)
❒ Diğer: ....

Önceki gözlem şenliklerinden birine katıldınız mı?
❒ Evet ❒ Hayır

Gökbilimle ne şekilde ilgileniyorsunuz?
(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)
❒ Şu ana kadar hiç ilgilenmedim
❒ Sadece gökyüzüne bakıyorum, merak ediyorum
❒ Kitap ve dergiler okuyorum, internetten izliyorum
❒ Bir amatör gökbilim topluluğu/derneği üyesiyim
❒ Gökyüzü gözlemleri yapıyorum
❒ Profesyonellerin çalışmalarına katkıda bulunuyorum
❒ Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü öğrencisiyim
❒ Profesyonel Gökbilimciyim

Uludağ'a nasıl ulaşmayı düşünüyorsunuz?
(Değişiklik olması durumunda lütfen 20 Temmuz'a kadar bize bildiriniz.)
❒ Kendi aracımla ❒ Bursa'dan sağlanacak araçla



Yeryüzünde yaşayan herkes farklı genetik yapıya sahip. Bir başka deyişle hiçbirimiz aynı değiliz. Bu nedenle, hepimizin vücut yapısı, vücutlarımızın yemeğe verdiği tepkiler de farklı. Kimileri su içse yarar, kimileri bir oturuşta iki hamburger yer, bana mısın demez! Ne var ki, doğal olan herkesin farklı olmasıyken, hepimiz aynı kalıba sokulmaya çalışılıyoruz. Bir yanda medyada sürekli boy gösteren ve özellikle gençlere model almaları gizliden gizliye salık verilen "sıfır beden" kadınlar, diğer yanda sürekli yemeyi ve hareketsizliği pompalayan "fast food" kültürü.

İĞNE DELİĞİNDEN GEÇMEK!

Birçoğumuz bu iki uç nokta arasında gidip geliyoruz. Ne abur cubur yiyip televizyon ya da bilgisayar başında pineklemekten alabiliyoruz kendimizi, ne de medyada gördüğümüz aşırı zayıf kadınlara öykünmekten. Bu nedenle de kış ayları boyunca geçirdiğimiz bol kalorili öğünler ve hareketsiz saatlerin "getirisi"nden, yaza girerken bir an önce kurtulmaya bakıyoruz. Bu durumda kimileri çareyi, yine bu duruma düşmemizin bir bakıma zanlılarından biri olan medyada arıyor. Şimdilerde birçok gazetede yine "ünlü diyetler" ya da ünlülerin diyetleri yer almaya başladı. Sanki, bu "mucizevi" diyeti yazan sizi karşısına oturtmuş, fazla kilolarınız olduğuna karar vermiş, sizi tepeden tırnağa muayene etmiş, sorununuzun nedenlerini tek tek saptamış ve sizin için en sağlıklı olan diyet programını nedense gazete aracılığıyla size sunmak istemiş! Uzmanlar, konu diyet olunca özellikle bir noktanın altını çizmekte yarar var diyorlar: Herkese uygun bir diyet yok!

Hayatında bir kez olsun diyet yapmış olan herkes bilir ki, önceleri hızla verilen kilolar, ilerleyen zamanlarda o kadar kolay verilmemeye başlanır, diyet bittiğindeyse kısa bir süre sonra yeniden vücudumuzdaki yerlerini alırlar. Kısa sürede etkili olan diyetlerin neredeyse tamamının beş yıl içinde yeni bir diyeti gerektirdiği uzmanlarca dile getiriliyor. Aslına bakarsanız bu döngünün bir adı var: yo-yo etkisi. Buna göre, kişi kendisine psikolojik baskı yaparak yemekten bir süreliğine kısmen de olsa vazgeçiyor, daha sonra vücudun isyanıyla büyük bir iştahla yemeklere saldırıyor ve daha sonra suçluluk duygusuyla yeniden diyete başlıyor...

Zayıflamalı mıyım?

Belki de tüm serüven, bu sorunun doğru biçimde ya da doğru kişilere sorulmamasına bağlı. Kişinin kendisini şişman hissetmesi, çoğu zaman dış etmenlere bağlıdır. Ailesi, arkadaşları

hatta televizyonda, dergilerde gördüğü modeller, kişinin kendisini nasıl gördüğü konusunda çok etkili olabiliyor. Özellikle gençler, ailelerinden ve çevrelerindeki insanlardan kilo vermeleri gerektiği yönünde baskı görüyorlarsa, hiç de sağlıklı olmayan birtakım "çare"lere yönelebiliyorlar. Son yılların modası sıfır beden olma hevesi, neyse ki çabuk terk edildi. Ama, bu heves uğruna onlarca genç kız yaşamını kaybettikten sonra. Bu tür aşırı zayıflama takıntısı, özellikle geçlerin birtakım zayıflama ilaçlarını bilinçsizce kullanmalarına ve hatta çok ciddi yeme bozukluklarına yakalanmalarına yol açabiliyor. Bu nedenle, öncelikle "şişman kime denir?" sorusunun yanıtını verelim. Dr. Muzaffer Kuşhan'a göre, birinin şişman olup olmadığını anlayabilmek için vücut ağırlığının kg cinsinden değerinin, boyunun m cinsinden karesine bölünmesiyle elde edilen vücut kütle indeksine bakmak gerekiyor. Bu sayı kadınlarda 19 - 24, erkeklerde 20 – 25'se kişinin kilosunun normal olduğu söylenebilir. 25 – 30 fazla kilolu, 30 – 40 şişman, 40'tan sonrasıysa aşırı şişman olarak kabul ediliyor. Buna bir de iç yağlanmayı ölçen başka bir yöntem daha ekleniyor. Buna göre, kadınlarda bel çevresi 88 cm'yi, erkeklerdeyse 102 cm'yi geçerse, iç organlarda fazla yağlanma riski olabilir (Bilim ve Teknik, Ağustos 2002, s: 78).

Eğer bu ölçümlere göre şişman olduğunuzu düşünüyorsanız, en sağlıklı biçimde kilo verebilmek için mutlaka bir uzmana görünmeniz gerekiyor. Elbette daha önce bir arkadaşınızın denediği ve "inanılmaz" bir sonuç aldığı ya da hergün televizyonda görüp de hayranlık duyduğunuz bir sanatçının uyguladığı bir diyeti de uygulayabilirsiniz. Kim bilir belki de gerçekten yararını da görürürsünüz? Peki ya hiçbir yararını göremezseniz, hatta durup dururken bambaşka rahatsızlıklarınız ortaya çıkarsa? Bu nedenle sağlıklı bir biçimde zayıflamak isteyen birinin bir uzman denetiminde bu işe başlaması gerekiyor. Bunun en önemli nedeni, öncelikle fazla kilolu olmanızın nedenlerinin saptanmasının gerekli olması. Belki de sizde var olan bir hastalık ya da bozukluk kilo almanıza yol açıyordur. Bununla birlikte, zayıflarken tedavi edilmesi gereken bir hastalığınız da olabilir.



Uzmanlar, sağlıklı kilo vermek ve verdiklerimizi uzun dönemde geri almak istemiyorsak yapmamız gerekenin sağlıklı bir beslenme alışkanlığı kazanmamız gerektiği olduğunu söylüyorlar. Bunun için ne yazık ki, kısa yollar ya da arka kapılar da yok. Kimileri için zayıflama hapları bir süreliğine böyle bir yanılsama yaratabilir; ama bu rüya da kısa sürüyor. Üstelik bu tür ilaçların yan etkileri de cabası. Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi'nden Lori Love, her şeyden önce kendimize gerçekçi hedefler koyarak işe başlamamız gerektiğini söylüyor. Amaca güvenli biçimde erişebilmek için haftada 500 g – 1 kg arasında kilo vermek en sağlıklısı. Bunu gerçekleştirmek içinse, günlük olarak aldığımızdan 300 – 500 kalori daha azını almak gerekiyor (kadınlar ve hareketli olmayan erkekler günde ortalama 2000 kalori, hareketli kadınlar ve erkeklerse 2500 kalori alıyor). Bu gerçekçi hedefi belirledikten sonra, bir uzmanla birlikte vücudumuza en uygun diyet programını çıkarmamız en doğrusu. Ama, elbette kendi kendimize de uygulayabileceğimiz birtakım ufak tefek şeyler var. Her şeyden önemlisi, kilo vermenin anahtarının aldığımız kaloriden daha fazlasını harcamak olduğunu kabullenmek gerekiyor. Bu da ancak, hareket etmekle olası. Ancak, bunu gerçekleştirirken "ne kadar az yersem o kadar fazla harcamayı başarırım" gibi yanlış bir düşünceye kapılmamak gerekiyor. Bu, hem vücudumuzun tüm işlevlerini sağlıklı bir biçimde sürdürmesini engeller hem de vücut bir süre sonra az yemeye uyum sağlar ve yediklerinizle idare etmenin bir yolunu bulur. Bu nedenle, diyet yaparken kesinlikle vücudumuz için "olmazsa olmaz" kimi şeyleri birtakım gıdalardan almamız şart. İlk grupta ekmek, tahıl, makarna, pirinç; ikinci grupta sebzeler; üçüncü grupta meyveler; dördüncü grupta süt, yoğurt, peynir ve beşinci grupta da kırmızı et, tavuk/hindi eti, balık, yumurta ve fındık ya da ceviz gibi kabuklu yemişler bulunuyor. Hatta yağ ve tatlılar da bir başka grup olarak değerlendiriliyor, ama özellikle bunların tüketimine çok dikkat etmek gerekiyor. Görüldüğü gibi, bir diyette normalde yediğimiz hemen her şey bulunmalı. Ancak, bunların hangisinden ne kadar yemek gerektiğine karar vermek bir uzmanlık işi. Bu da, ancak kişiye özel olarak kararlaştırılabilecek bir şey. Zayıflamak isteyen kişinin yaşına, cinsiyetine ve kilosuna göre bir diyet programı uygulamak gerekiyor. Ayrıca, bu programlarda önerilen günlük kalorilerin sağlıklı bir bileşimi olmalı, kesinlikle yeterince vitamin, mineral ve posa içermeli. Sağlıklı beslenen birinin günlük kalorisinin % 55 – 60'ını karbonhidratlar, % 25 – 30'unu yağlar ve % 13 – 20'sini de proteinler oluşturmalı. Kişinin sağlık durumuna göre, hangi yağ ya da karbonhidratları alması gerektiği değişebilir elbette.

Ancak, düzenli egzersiz yapmadan olmaz diyor uzmanlar. Aldığımızdan daha fazla kalori harcamamızın en sağlıklı yollarından biri hareket etmek. Bununla birlikte, vücuttaki yağ dağılımı sağlık konusunda da riskleri artırabiliyor. Örneğin, karın bölgesindeki fazla yağlar (kalça ve bacakların üst bölgelerine oranla) yüksek tansiyon, diyabet,



Zayıflama düşüncesi, kimi zaman öyle büyük bir takıntı halini alır ki, kişi ne kadar zayıflarsa zayıflasın kendisini hep şişman hisseder. Bunun sonunda çok ciddi yeme bozuklukları görülebilir.

erken yaşta kalp hastalıkları ve bazı tip kanserlerin görülme olasılığını artırabiliyor. Bu nedenle egzersiz çok önemli. Ancak, egzersiz yapmaktan anlamamız gereken, yorgunluktan baygın düşene değin spor yapmak olmamalı. Örneğin, her gün yarım saat tempolu bir biçimde yürüyüş yapmak, varsa bahçenizin işleriyle uğraşmak, bisiklete binmek, dans etmek ya da sizi fazla zorlamayacak kimi egzersizleri yapmak, aldığınız günlük kaloriden fazlasını yakmak için yeterli olur.

Neden Zayıflayamıyorum?

Diyelim ki, hiçbir başka rahatsızlığınız ya da hastalığınız yok, sürekli de diyet yapıyorsunuz ama yine de bir türlü istediğiniz kiloya inemiyor ya da inseniz bile o kiloda kalamıyorsunuz. Bu durum sizi çıldırtıyor değil mi? Vücut, yaşamsal işlevlerini yerine getirmek ve günlük yaşamımızda gerekli hareketleri yapabilmek için enerjiye gereksinim duyar. Bu enerji de besinlerle sağlanır. Ancak, vücut kendisi için gerekli olan kaloriden fazlasını aldığında, diğer bir deyişle gerekenden fazla yediğimizde, içimizden bir ses bize "daha az ye!" diye seslenmeye başlar. Gerçekte az yemek, metabolizmanın çalışmasını etkiler. Gereksinim duyulan kaloriden daha azı alındığında, vücut daha yavaş çalışmaya başlar. Zamanla vücut, daha önceleri gereksinim duyduğundan daha az kaloriyle idare etmeye başlar. Bu nedenle, diyetlerin başında hızla kilo verilirken bir süre sonra kilo verme hızı düşer. Diyet bitip beslenme normale döndüğündeyse, vücut az yakmaya ko-

Yemek Hiç de Kolay Değil!

Birkaç yıl önce sinemalarda bir film gösterilmişti: Şişir Beni (Supersize me)! Film, "fast food" tarzı denen, bol enerji veren ve çok yağlı hazır gıdalarla beslenen birinin başına gelenleri konu alıyordu. Birçoğumuz filmdeki kahramanın başına gelenlere inandık ve bir süre cips ya da hamburger yerken, kolalı içecekler içerken rahatsız olduk. Bununla birlikte, bu rahatsızlık yerini bu tür gıdaları tüketememenin yarattığı rahatsızlığa bıraktı ve kendimizi yine abur cubur dünyasının sınırsız tarlalarında özgürce karnımızı ve gözümüzü doyururken bulduk.

Geçen yıl, bu filmden etkilenen bir biliminsanı, filmde gösterilen "akibet"in bilimsel açıdan geçerliliği olup olmadığını sınamak için bir araştırma başlatmış. İsveç'teki Linköpik Üniversitesi'nden Fredrik Nyström bu araştırmada, herkesin filmdeki kahraman kadar kilo almaya ve bu nedenle birtakım sağlık sorunları yaşamaya aynı derecede açık olmadığını göstermek istemiş. Nyström'a göre, kimileri obeziteye (aşırı şişmanlık) yakalanma konusunda diğerlerine oranla daha yatkınlar. Bu araştırmada gönüllülere gereksinim duyan Nyström, ders verdiği sınıfta "Yiyebildiğiniz kadar yiyin!" konulu bir araştırmada kendisine deneklik edecek birilerini aradığını söylemiş. Ancak, Nyström'ün 12 erkek ve 6 kız öğrenciden oluşan deneklerden bir istediği olmuş. İstedikleri kadar yiyebilecek ancak, hiç egzersiz yapmayacaklardı. Deneklern en fazla haftada 1 saat yalnızca üst bedenlerini çalıştırmalarına izin çıkmış. Nyström ilk olarak deneklerin normal günlük aldıkları kalorileri hesaplamış, daha sonra bunu iki katına çıkarmalarını yani, bir bakıma iki misli abur cubur yemelerini istemiş. Deneklerin filmdeki gibi, yalnızca belli bir hamburgercide satılan hamburger ve benzeri ürünleri değil, diğer çok yağlı yiyecek ve abur cuburları da yemeleri serbestmiş.

Şunu hemen belirtelim; Nyström tüm denekleri hem deneye başlamadan önce hem deney süresince haftada bir kez sağlık kontrolünden geçirmiş. Yaptıkları diyetin deneklerin fizyolojilerini, metabolizmalarını ve düşünsel sağlıklarını nasıl etkilediği sürekli olarak gözlenmiş. Yani, deneklerin sağlıkları tümüyle kontrol altına alındığı gibi, bu tür bir beslenmenin vücutta meydana getirdiği deşiklikler de gözlenebilmiş.



Deneklerin birçoğu her gün kendilerinden istenen kaloride yemenin çok zor olduğunu görüp şaşırmışlar. Bunu becerebilmek için birçok denek kendince kolaylıklar geliştirmiş. Örneğin, biri her yemeğe krema eklerken, bir başkası eskik kaloriyi zeytinyağı içerek tamamlamaya çalışmış. Ancak, deneklerin en çok yakındıkları şey çok yemek değil, hareketsizlik ve egzresiz yapamamak olmuş. Bir başka şaşırtıcı şikâyet de sürekli kendilerini tok hissetmeleriyle ilgiliymiş.

Nyström, yaptığı testler sayesinde birçok veri toplamış. Aslına bakılırsa, en büyük giz elbette kilo almakla ilgili. Neden aynı miktarda yiyecek tükettikleri halde bazı insanlar diğerlerinden daha fazla kilo alıyorlar? Nyström'ün yaptığı çalışmadan çıkan sonuç, bunun nedeninin metabolizma farklılıkları olduğu. Bazılarımız kalorilerle başa çıkmakta diğerlerinden daha becerikli. Nyström, deneklerinin birçoğunun böyle bir metabolizmaya sahip olduklarını düşünüyor. Filmedeki adam 30 gün sonra 11,1 kg (vücut ağırlığı % 13 artmış) alırken deneklerden Adde Karimi yalnızca 4,6 kg almış. Ayrıca film kahramanımızın kolesterol miktarı hızla yükselmiş ve karaciğerinde ciddi sorunlar ortaya çıkmış. Oysa, Karimi'nin kolesterolü deneye başlamadan önceki düzeyinin altına inmiş ve aldığı kiloların yarısı da kasmış.

Fazla gıdayı yağa dönüştürebilme, atalarımızın açlık ve kıtlıkla başa çıkmak için geliştirdikleri evrimsel bir beceri. Ne var ki, yiyecek bulma konusunda istikrarsızlık artık insan metabolizmasının evriminde o kadar büyük etkiye sahip değil. Soğuk bölgelerde yaşayanlarsa, vücut sıcaklıklarını koruyabilmek için fazla kaloriyi ısı olarak yakıyorlar. Nyström, bu tür insanların metabolizmalarının günümüz "şişman dünyası"yla başa çıkmada diğerlerinin önünde olduklarını düşünüyor. Bu tür metabolizmalar üzerinde yapılacak araştırmaların da, obeziteyle mücadelede çok değerli ipuçları sağlayacağını söylüyor.

Aslına bakarsak, bu konuda yapılan başka çalışmalar da var ve bunlara göre ne yediğiniz değil, ne kadar yediğiniz kilo almanızda çok daha etkin. Örneğin, 2005'te bir başka belgesel film yapımcısı 30 gün boyunca Şişir Beni filmindeki hamburgercide üç öğün yemek yemiş. Ancak, günde yalnızca 2000 kaloriyle sınırlı tutmuş yediklerini ve 30 günde 16 kg vermiş. Aynı yerde yemek yiyen bir başkası, günlük 2500 kalori sınırlamasıyla 90 günde 6 kg vermeyi başarmış. Bu tür örnekleri çoğaltmak olası ancak, bu davranış biçimleri elbette hiç sağlıklı değil!

şullandığından yakabildiğinden daha fazla kalori almış olur. Sonuçta da bu kaloriler yakılamaz, depolanır ve verilen kilolar geri alınır.

Uzmanlara göre, kilo almak beyinde başlıyor. Beyindeki hipotalamus adlı bölgenin besin alımından sorumlu olduğu söyleniyor. Bu bölgede salınan nöropeptid Y adlı bir kimyasal iletici besin alımını uyarmada baş rolü oynuyor. Bu arada aynı bölgede salgılanan melanokortinlerse (MSH – melanosit ektinleştirici hormon) besin alımını engelliyor. Bunlarla birlikte, yağ hücrelerince kana salınan leptin hormonu da bu bilmecede kilit rol üstlenenlerden. Leptinin, nöropeptid Y ve MSH oranlarını değiştirerek besin alımını denetlediği düşünülüyor. Leptin, glukoz ya da insulin gibi kandaki şeker oranını düzenleyen hormonlar, organizmanın besin durumu konusunda hipotalamusu bilgilendiriyorlar. Aslında, bu besin alımı denetiminin birçok başka şeyi de kapsayan çok yönlü bir davranış biçimi olduğu söyleniyor. Stres unsurlarının yanı sıra, bilişsel ve duygusal sinir iletim yollarının da yeme eğilimi üzerinde etkisi olduğu düşünülüyor. Bu da, kilo düzenleme konusunda birçok unsurun iç içe geçtiğini gösteriyor. Bu nedenle, diyet programı izlenirken kalori alımı, yani yeme oranı düşürülse de, duygularımız işin ucunu bırakmayabilir. Arada bir bastıran karşı konulamaz dondurma ya da çikolata yeme istediğinin nedeni, yeme davranışı üzerinde baskı kuran ve yiyecekleri çekici kılan zihinsel baskı. Kimi zaman diyette sapmalara neden olansa, ufak çaplı duygusal şoklar ya da yorgunluk.



Hepimiz birbirimizden farklıyız; hiçbirimizin vücut yapısı aynı değil. Bu nedenle, aynı şekilde beslensek bile vücutlarımızın göstereceği tepkiler farklı olur. Ancak, tüketim toplumunun cilvelerinden biri de hepimizi aynı kalıba sokmaya çalışmak. Özellikle son yıllarda yaşanan sıfır beden tartışmaları, bu dayatmanın vardığı en uç nokta.

Anlaşılan o ki, bu çok bileşenli yolda beslenme alışkanlığı hem duygusal hem de davranışsal olarak kişiliğimizi oluşturan unsurlardan biri. Bu durumda, normal beslenme gereksinimini reddetmek, hem davranışlarımızı hem de duygularımızı etkileyebilir. Artık, gereksinimlerimize ya da damak zevkimize göre değil, bizim için "ideal" olduğunu düşündüğümüz vücut ölçülerine kavuşmak için yemeye başlayabiliriz. Bir de üstüne, yaptığımız diyet yeterince etkili sonuç vermezse, hoşnutsuzluğumuz iyice artar. Bu da, kötü bir kısırdöngüye girmemize ve düzensiz olarak kilo almamıza yol açabilir.



Denediğimiz diyetler o ya da bu nedenle işe yaramayınca da, yeni diyetlere dört elle sarılırız bir umut. Ancak, uzmanlar diyetlerin temelde birbirlerinden pek de farklı olmadığını söyüyorlar. Örneğin, bilinen en ünlü diyetlerden biri olan Montignac diyetinde yağlar, şeker ve nişasta oranı yüksek besinler ya da hayvansal proteinlerle, feküllü besinler birlikte alınmamalı. Bu diyetin "mucizevi" yanı, etkisinin kısa sürede görülebiliyor olması. Ancak, karbonhidrat yoksunluğu önemli bir yorgunluk kaynağı. Uzun dönemde vücut, gereksinim duyduğu enerjiyi alabilmek için kaslardan yemeye başlıyor, lipid içeren maddelerin damarlarda birikmesi riski doğabiliyor. Bir diğer ünlü diyetse, Atkins diyeti. Protein ve yağ yemenin serbest olduğu bu diyette karaciğer, fazla yağ yüzünden zararlı olabilecek miktarda keton cisimler üretebiliyor. Keton cisimlerin fazlalığı iştahı kesiyor, ancak karbonhidrat yoksunluğu organizmaya zarar verebiliyor. Meyve ve sebzece yoksul olduğu için bu diyet vücutta lif, vitamin ve minerallerin azalmasına yol açabiliyor. Yağ açısından zengin olduğu için, kandaki kolesterolü yükseltebiliyor. Görüldüğü gibi, bu tür herkese "reçete" olarak önerilen diyetlerin birçok zararlı yan etkisi olabiliyor. Ancak, bunların yanı sıra hepsinin ortak özelliği, normal beslenme düzenine dönüşle birlikte hızla kilo almaya yol açmaları.

Bütün bunlardan anlaşılıyor ki, atılacağımız serüvende öncelikle kendimizi nasıl gördüğümüz en önemli nokta. Eğer, gerçekten vücudumuzdan hoşnut değilsek ve çareyi beslenme düzenimizi değiştirmekte görüyorsak, kesinlikle bir uzmana gidip kendimiz için en uygun ve sağlıklı olan diyet programını uygulamalıyız. Elbette, diyetle birlikte uzmanın önerdiği egzersiz programına da sadık kalmak gerekiyor.

Elif Yılmaz

Kaynaklar:

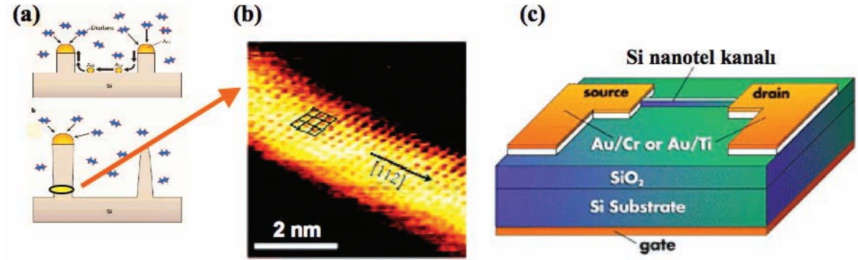
Douglas K., "Supersize this!" New Scientist,27 Ocak 2007
http://www.fda.gov/fdac/reprints/weight.html
http://www.freeweightloss.com/article21.html

SİLİSYUM NANOTELLER

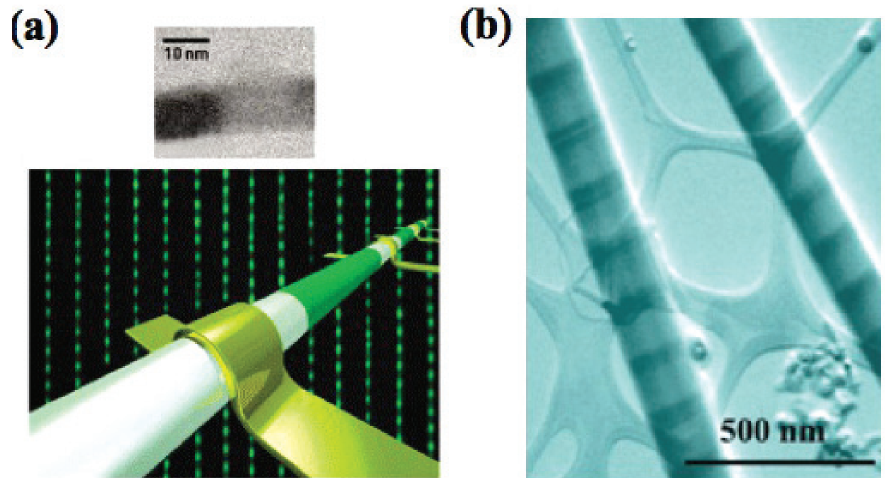
Silisyum mikroelektronik aygıt boyutlarının belli ölçülerin altına düşürülememesi ve işlem hızlarının iletişim-bilişim teknolojisinden gelen talepleri karşılayamaması önümüzdeki yıllarda sorun yaratmaya aday. Çok yüksek işlem hızına sahip olan ve çok az yer kaplayan minyatürize edilmiş süper bilgisayarlar için yeni paradigmalarla aygıt tasarımı, nanoelektronik aygıtları gündeme getirmiş bulunuyor. Ancak, bu aygıtlar geliştirilmiş olsa bile, bir işlemcide bunları birbirine bağlamak için gerekli iletken tel çaplarının nanometre mertebesinde olması gerekiyor. Bu gereklilik atom zincirlerinden başlayarak nanometre (metrenin milyarda biri) çapında metal tellerin tasarımı ve fabrikasyonu alanında kapsamlı araştırmaları tetikledi. Bu bağlamda fizikçiler iki altın elektrot arasında asılı durumda bulunan altın atom zincirini sentezlemeyi ve bu 'gerçek bir boyutlu' iletkenin sahip olabileceği en düşük değerdeki direnç kuantumunu ölçmeyi başardılar. Titanyum kaplanmış karbon nanotüplerin sentezlenebilmesi, nanometre boyutlarında iletken tel üretiminde ümitleri artırmış olmasına karşın, nanotüp çaplarının kontrol edilememesi hayal kırıklığı ile sonuçlanmış bulunuyor.

Son zamanlarda, karbon nanotüplerin yerini alabilecek olan silisyum nanotellerin sentezlenmesi, lazerle aşındırma, tozlarının ısıl yoldan buharlaştırılması, VLS (buhar-sıvı-katı) büyütme, katalizör kullanılmayan oksit destekli teknikler ve solüsyon yöntemleri kullanılarak gerçekleşti. Çapı 1.3 ile 7 nm arasında değişen, yüzeyindeki oksit tabakası hidroflorik asit yardımıyla temizlenmiş ve üç bağ yapmış sililisyum (Si) atomları hidrojenle doyurulmuş tellerin fabrikasyonu ve bunların sahip olduğu olağanüstü özellikler, silisyumu tekrar gündeme getirdi.

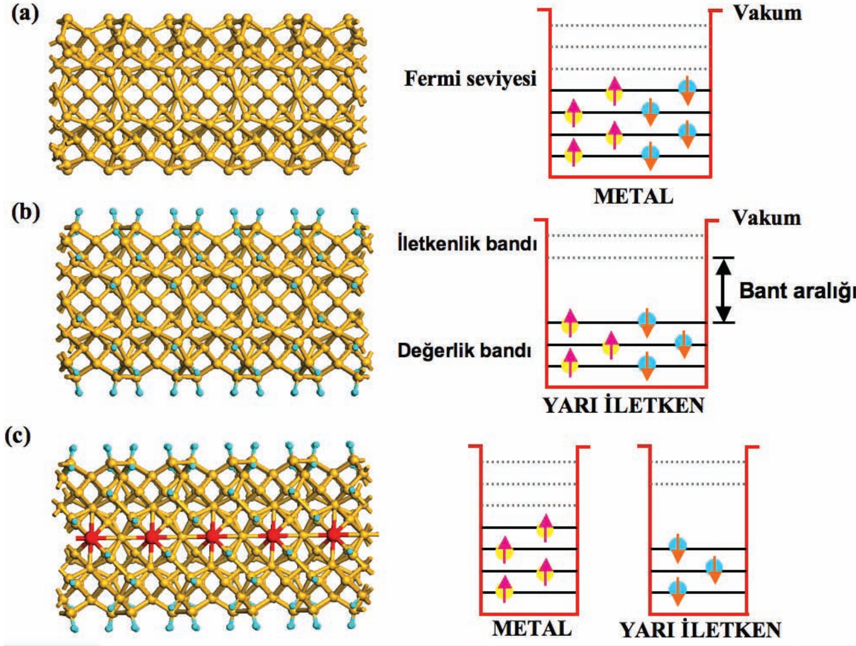
Geçmişte ne zaman galyum arsenit (GaAs) gibi yeni bir malzeme mikroelektronikte önem kazanmaya başlasa, sililisyum teknolojisi hemen atağa kalkıp bu güne kadar sürdürdüğü öncülüğünü korudu. Çeşitli çaplarda sentezlenebilen çıplak sililisyum nanoteller, yarıiletken kristalinin tersine yüksek iletkenliğe sahip bir metal gibi davranıyor. Ancak nanotel, yüzeyinde bulunan doymamış bağlar hidrojen atomu ile doyurulduğunda yarıiletken özelliğini tekrar kazanıyor. Telin elektronik yapısı, özellikle enerji bant aralığı, telin çapına bağlı olarak değişmekte. Çalışmalar sililisyum nanotellerin optik ve elektronik uygulamalarda ışık saçan diyot, alan etkili transistör, lazer ve iletken tel olarak kullanabileceğini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca sililisyum-germanyum kristal alaşımlarından, eklemler ve süper örgüler yoluyla elde edilen benzer yapılar nanotellerde de gerçekleşebiliyor. Örneğin, sililisyum nanotellerinin yüzeyinin yan yana hidrojen ve metal atomlarıyla kaplanması, yarıiletken-metal eklemlerini oluşturmakta. Benzer şekilde, ayarlanabilen bant aralığına sahip sililisyum- sililisyum germanyum süper örgüsü ya da çekirdek-kabuk sistemleri de yapılabilmiş durumda. Bu özelliklerine ek olarak, yabancı atom-



Şekil 1. (a) Silisyum bir taban üzerinde silisyum içeren SiH_4 ve Si_2H_6 buharından Si nanotellerin VLS yöntemi ile büyümesi. Si atomları (sarı) altın damlacıklar içinden Si tellere geçip büyümeyi gerçekleştirirken, altın damlacıkları küçülüp kaybolduğunda telin büyümesi durmaktadır. (b) Büyütülen bir Si nanotelin Taramalı Tünelleme Mikroskobu ile elde edilen görüntüsü (D.D.D. Ma et al. Science, 299, 1874 (2003)). (c) Nanotelden yapılan bir transistör.



Şekil 2. (a) Kimyasal bir süreçle Si nanotel hidrojenle doyurulmuş Si (yarıiletken) ve NiSi (metal) ardışık bölgelerinden oluşan eklemlere dönüştürülmektedir (C.M Lieber, Harvard). (b) Taramalı Elektron Mikroskobu ile elde edilen $Si\text{-}Si_xGe_{1\text{-}x}$ süper örgüsünün görüntüsü. Tel üzerinde açık ve koyu kısımlar Si ve $Si_xGe_{1\text{-}x}$ bölgeleri göstermektedir (P. Yang, UC Berkeley).



Şekil 3. (a) Birim hücresinde 57 (sarı toplarla gösterilen) silisyum atomuna sahip olan ve [100] yönünde büyüyen çıplak silisyum nanotelinin hesaplanan atom geometrisi ve metalik elektron bant yapısı. İletkenlik bandının Fermi seviyesine kadar olan her durum zıt yönde spine sahip olan iki elektronla dolduruluyor Fermi düzeyinin üstünde kalan durumlar ise boş halde bulunmaktadır. (b) Aynı silisyum nanotelin yüzeyinde bulunan silisyum atomları (açık mavi) hidrojen atomları ile doyurulunca, nanotel yarıiletken özellik kazanmakta. Değerlik bandındaki durumlar, zıt spin yönlerine sahip iki elektron ile doldurulurken, iletkenlik bandı yasak bir enerji aralığı ile ayrılmakta ve bütün durumları çok düşük sıcaklıkta boş halde bulunmakta. (c) Silisyum nanoteli (kırmızı toplarla gösterilen) krom atomlarıyla katkılanınca, kalıcı bir manyetik moment ve yarı metal özelliğini kazanmakta. Aynı tel belli bir spin yönündeki elektronlar için iletken (metalik), aksi spin yönündeki elektronlar için yarı iletken özellik göstermekte.

larla kolayca katkılanıp işlevsel hale getirilmesi ve çok gelişmiş bir teknolojiye sahip olması dikkate alındığında, sililisyum nanotelleri geleceğin nano-malzemesi olarak öne çıkmakta.

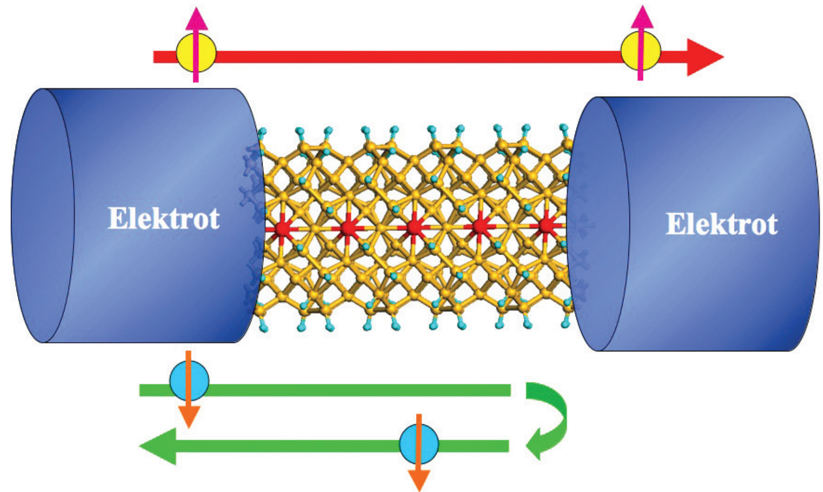
Son zamanlarda Bilkent'te UNAM - Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi'nde yapılan kuantum mekaniğine dayalı hesaplamalar sililisyum nanotellerin uygulamalarda çok önemli olabilecek bir özelliğini ortaya çıkardı. Yüzeyleri hidrojen atomu ile doyurulmuş çeşitli çaplardaki sililisyum nanotelleri demir, manganez, titanyum, krom ya da kobalt gibi geçiş elementi atomlarıyla periyodik olarak katkılandığında çapına ve katkılanan atomun tipine bağlı olarak ya ferromanyetik yarı iletken ya da yarı-metal özellikleri göstermekte ve kalıcı bir manyetik momente sahip olmakta. Elektronlar, yükleri, enerjileri ve kendilerine bağlı spin açısal momentumları ile tanımlanırlar. Kuantumlaşmış spin açısal momentumu, elektronun adeta ekseni etrafında belli yönlerde dönmesi olarak simgelenir. Bu tanıma göre elektron belli bir eksen etrafında ya sağa ya da sola doğru dönmektedir. Manyetik momente sahip olmayan bir aygıtta elektronların spinleri belirlenemediğinden, bilgi yalnızca elektronların yükleriyle taşınabiliyor. Aslında ferromanyetik olan yarı metal aygıtlarsa elektronların bir spin yönü için yarı iletken, aksi spin yönü içinse metal gibi davranmakta, böylece bilgi belirgin hale gelen elektronların spinleri ile taşınabilmektedir. Böylece, spine bağlı olan elektronikte, yani kısaca spintronikte, aygıtın işlem kapasitesi ikiye katlanıyor.

Yarı-metaller, spin-vanası, kalıcı bellek aygıtı ve çeşitli "dev-manyetodirenç" uygulamalarına olanak tanıyor. Yıllar süren çabalara karşın makroskopik ölçütlerde yarı-metal özelliği gözlenemezken, katkılanmış sililisyum nanotellerde oda sıcaklığında bile kararlı olabilecek yarı metal davranışın öngörülmesi, bir sürpriz oldu. Çünkü, tasarlanan bu aygıt bilinen sililisyum teknolojisi yardımıyla kolaylıkla fabrikasyon şansına sahip bulunuyor. Si nanotellerin periyodik katkılanması ve aygıt boyunun yeterli uzunlukta olması koşulu yerine getirilmese bile, spintronik uygulamalar için gerekli olan Fermi seviyesinde yüksek spin polarizasyonu, bu tellerde elde edilebiliyor.

UNAM yüksek verimli bilgisayarlarında yapılan hesaplar, kısa sililisyum nanotellerin kalıcı yüksek manyetik momente sahip güçlü nanomıknatıslar oluşturabileceğini de öngörmekte. Bu tür mıknatıslara dokuların manyetik görüntülenmesinde ve bilgi depolamada gereksinim duyulacak. Şimdi, sililisyum dışında galyum arsenit, galyum nitrat gibi nanoteller de yoğun kuramsal ve deneysel araştırmalara konu olmakta.

Bu gelişmeler, mikroteknolojiden nanoteknolojiye geçiş döneminde, 20. yüzyıla damgasını vuran silisyum kristalinin tahtını bırakmaya niyetinin olmadığını gösteriyor.

Engin Durgun, Nurten Akman, Salim Çıracı
UNAM – Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi
Fizik Bölümü, Bilkent Üniversitesi, Bilkent Ankara



Şekil 4. İki (mavi renkli) elektrot arasında krom katkılanmış yarı metal bir silisyum nanotelden spini bir yönde olan elektronlar geçemezken, aksi spin yönünde elektronlar kolaylıkla geçebiliyor.

Gökhan Tok

LUSİFER KİBRİT KUTUSU

Günümüzde teknoloji tek başına ilgi odağı olsa da, ilginç, göze hoş gelen ve değişik fikirlerin uygulandığı tasarımlarla birlikte daha albenili bir hale geliyor. Çakmakların kullanılıp atılacak denli ucuzlaştığı bugünlerde kim kibritlerle uğraşıyor diye düşünebilirsiniz. Hele sigara da içmiyorsanız kibritlerle karşılaşma olasılığınız daha da düşüyor. Bununla birlikte "Lusifer" adı verilen bu kibrit markası oldukça zekice tasarlanmış. Şık tasarımlı kutunun ucunda bulunan bir delikten, kutuyu her salladığınızda bir kibrit çöpü uç veriyor. Kibritin ucundan tutup da hızlıca çektiğinizde, çıkış yuvasının çevresindeki ilaçlı bölgeye sürtünen kibritin başı alev alıyor. Alışılageldik kibrit kutuları gibi, Lusifer'in de içinde ortalama kırk çöp mü var bilemiyoruz ama, kibrit yakma süresi bir miktar azalıyor gibi. Mangalseverlerin hoşuna gidebilecek bir tasarım diyebiliriz.





STERİL DİŞ FIRÇASI

Diş hekimleri genellikle diş fırçalarını 3 ayda bir yenilemenizi önerirler. Bunun en bilindik nedeni, fırçanın ucundaki kılların zamanla sertliğini kaybetmesi ve istendiği gibi fırçalayamaması. Bir diğer nedense diş fırçasında zamanla biriken bakteriler. Eğer diş fırçanızın üzerinde biriken bakterilerden rahatsızsanız size kötü bir haberimiz var: bakterilerin bir kısmı ne kadar iyi yıkarsanız yıkayın diş fırçasında kalır ve zamanla sağlıksız bir ortama neden olur. Bu bilgiden yola çıkan bir diş fırçası üreticisi, geliştirdiği bir ürüne mikroplardan kurtulmayı sağlayacak morötesi filtresi eklemiş. Üreticiler bu yolla fırça üzerinde kalan mikropların % 99'undan kurtulduklarını söylüyorlar. Fırçayı morötesi ışınım yapan bir lambanın bulunduğu göze koyduktan sonra geçen 10 dakika içinde işlem tamamlanıyor ve diş fırçası yeniden temiz bir biçimde kullanıma hazır oluyormuş. Diş sağlığına hassasiyetle yaklaşanlar için geliştirilmiş bir ürün.



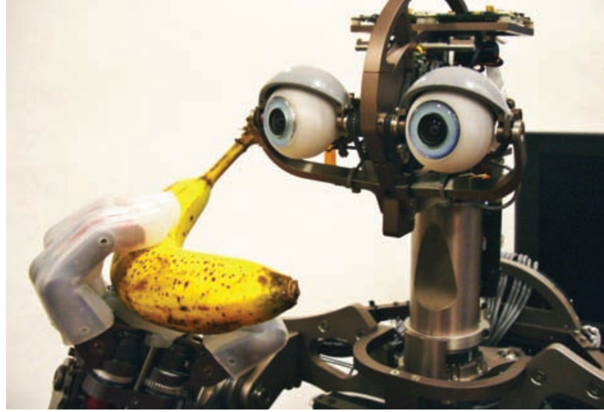
KATLANABİLİR BİSİKLET

Ünlü bir çizgifilm "Jetgiller". Bu çizgifilmde en çok katlanıp bir çantaya dönüşen, taşınabilen otomobillere, uçaklara çok özenirdik. Henüz Jetgiller seviyesinde olmasa da, katlanabilir bisiklet, bu düşlerimizi bir parça gerçek yaşama geçirmiş gibi görünüyor. Elbette bu tasarım harikası bisikletlerin değerini daha çok çocuklu aileler anlayacaktır. Sonuçta her gittiğiniz yolculukta çocukların bisikletini de yanınıza almak ya da bisiklet için bir yer bulmak gibi sorunlar ortadan kalkıyor. Bu bisikleti ister bavulunuza yerleştirin, ister koltukaltınıza sıkıştırın, ne derece kolay taşınabilir olduğunu farkedeceksiniz. Gerçi bu haliyle bisikletler çok fazla performans vaadetmiyor gibi görünüyor ama o kadar kusur artık kadı kızında bile bulunur. Bu bisikletlerin otomobile uyarlanmış hallerini heyecanla bekliyoruz.

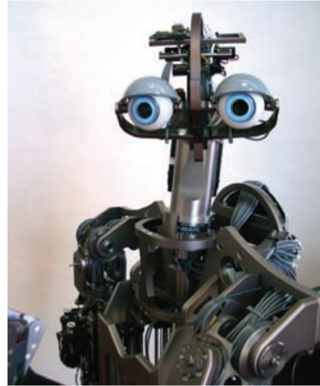




O MAVİ GÖZLÜ BİR ROBOTTU



Avrupa ülkelerinde, Japonya'da ve ABD'de demografik dengeler değişiyor. Yaşlı nüfus hızla artıyor ve onlara yardımcı olacak gençler azalıyor. Robotik uzmanları bu sorunu göz önüne alarak, uzun yıllardır yaşlılara yardım edecek robotlar üzerinde çalışıyorlar. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) araştırmacılarının geliştirdiği son insansı robot "Domo" da bu amaca yönelik tasarlanmış. Domo, eline aldığı nesneleri tanıyor ve onları biçimlerine göre bir dolabın raflarına yerleştirebiliyor. Endüstride kullanılan robotları tasarlamak, verili bilgilere göre davranmaları beklendiği için daha kolay. Oysa evde kullanılacak robotların ihtiyaçlara karşılık vermesini sağlamak, ortamın çoğu zaman belirsizliklerle dolu olmasından dolayı oldukça zor. Bu nedenle Domo'nun hangi nesneleri tanıyacağını önceden programlamak yerine, raflara yerleştirilmesi istenen nesneleri önce eline alıp tanıması sonra da işine devam etmesi gibi bir yola gidilmiş. Bu bir anlamda Domo'nun yeni nesnelerle tanışması ve onları öğrenmesi demek. Robotun nesneleri tanıması, dokunma ve baş kısmında bulunan kameralar aracılığıyla görme yoluyla gerçekleşiyor. Domo raflara yerleştireceği bir nesneyi önce eline alıyor, şöyle bir sallıyor. Bu sırada kameralar bu hareketi izliyor. Robot, bir hareket yakalama (motion-capture) yazılımı yoluyla nesnenin ne olduğuna karar veriyor ve onu sınıflandırıyor. Nesnenin boyu Domo'nun eline sığacak kadarsa dokunma duyusu nesnenin tanınması için yeterli oluyor. Ne var ki uzun bir cismi tanımak için kameraların daha uzun süren bir görsel analiz yapması gerekiyor. Sözgelimi Domo bir paket spagettiyi eline aldığında onu raflara dik koymak yerine, yatay olarak yerleştiriyor.



Robot Domo'nun en insani yanı da kuşkusuz mavi renkli gözleri. Robotun çevresini algılayabilmek için sahip olduğu kameralar, göz şeklindeki yuvalara yerleştirilmiş. Bu hem Domo'ya daha insani bir hava veriyor, hem de çalışırken nereye baktığını anlama olanağı sunuyor. "Domo!" diye seslendiğinizde robot dönüp size bakıyor, "Raf" dediğinizde elini uzatıp rafı gösteriyor. Bu mavi gözlü robot, insansı robotların geldiği son noktayı gösteriyor. Gerçi şu an için evlerde kullanılacak insansı robotları üretmedeki en büyük zorluklardan biri maliyetleri. Hareketli bir robot için gereken fazladan güç kaynağı da bir diğer sorun. Ne var ki Domo da gösteriyor ki, evlerimizde insansı robotlarla yaşayacağımız günler çok uzak değil.

ALO KARABAŞ, GEL OĞLUM!

Köpeğinizin nerede olduğunu sürekli izlemek istiyorsanız "O4 İletişim Sistemleri" adlı firmanın ürettiği telefon işinizi kolaylaştıracak. Tasmanın üzerine yerleştirilen bu cihaz bir cep telefonu özelliği taşıdığı gibi, aynı zamanda GPS yardımıyla köpeğinizin nerede olduğunu izlemenize de yardımcı oluyor. Eğer önceden belirlediğiniz bir sınır varsa, köpek bu sınırın dışına çıktığında alet sizi uyarıyor ve köpeğin konumu hakkında sizi bilgilendiriyor. Suya dayanıklı olarak üretilen bu aygıt, bir yazılım yardımıyla bilgisayarınıza ya da belirlediğiniz bir başka iletişim aygıtına gönderdiği sinyallerle ev hayvanlarının yerini izlemeye olanak veriyor. Bu yolla aynı zamanda kaybolan hayvanları bulmak da daha kolay olmuş. Bu alet yardımıyla köpeğinizi bulamadığınız zaman yapmanız gereken şey ona "telefon etmek." İşin şakası bir yana, boynunda bu aygıtı taşıyan bir köpek bulduğunuzda, doğrudan sahibini arayıp onu kayıp hayvanı hakkında bilgilendirmek yüreklere su serpici bir durum. Hayvan severler için hayatı kolaylaştıran bir yenilik.



Prof. Dr. İlber Ortaylı

Eski Yunanlı Tarihyazıcılar

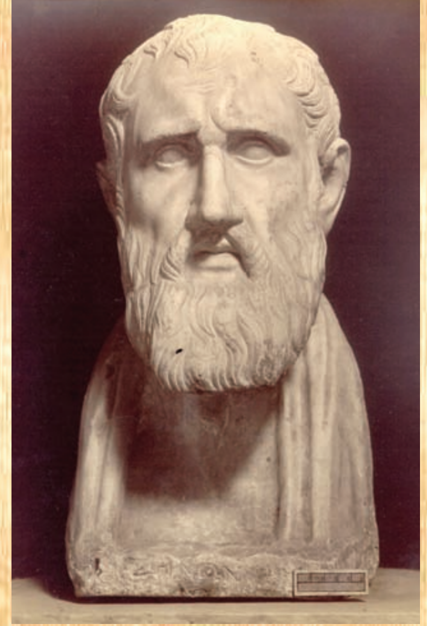
Yunan Roma tarihyazıcılığı Batı dünyasında tarihyazımının başlangıcı sayılır. Hiç kuşkusuz tarihçilikteki bütün ilk ve sonlar gibi bu hüküm de tartışmaya açıktır. Herodotos'a tarihin babası dendiği zaman beşeriyet Yunanca'nın dışındaki kültürlerin (yani hiyeroglif yazıtlı Mısır'ın, çivi yazımı Mezopotamya uygarlıklarının Sümer, Kalde ve Asur ve Anadolu'da Hitit, Huri ve Luvi ve Urartu uygarlıklarına ait) bir tek küçük metni bile okuyabilecek durumda değildi. Tetkikler ilerledikçe tarihin babaları ve büyükbabalarının sayıları artacaktır.

Yalnız şurasını kesinlikle bilmeliyiz tarihyazıcılığı bir çizgide ilerleme kaydeden bir dal değildir. Thukydides bugünün Fernand Braudel'inden daha geride bir tarihçi değildir. İbn-i Haldun'u geçen tarihçi zor bulunur. Tarihçi devrine değil kendine özgü bir kalemdir. Nitekim Thukydides'in Pelepones savaşlarını kaleme alırken kendi dünyasının halkları arasındaki mücadeleyi nasıl insanca bir acı ama soğukkanlılıkla gözlemlediğini ve değerlendirdiğini görürsünüz.

Eski Yunanlılar birçok kavimlerin aksine tarih olgusunu teleolojik (gaîerekli) bir yorumdan uzak olarak kaleme aldılar. Bu onları aydınlanma devri tarihçiliğinden bile daha çok itibar edilen üstatlar olarak devamlı okumamızın nedenidir. Eski Yunanlılar meraklıdır ve gözlemcidir. Mesela Herodotos rivayetle hakikati bir arada ele alacak kadar safdil olabilir ama gezdiği Mısır ülkesini büyük bir saygıyla bize tanıtmaktadır. Onun zaten en iyi idare biçimi olarak bir yerde çağdaş Persleri göstermesi bir akîde değil bir fikrî idmandır. Herkesi ve her şeyi kendi şartları içinde değerlendiren bir mantıkî yapıya sahip olduğunu gösterir.

Yunan tarihçiliğinin asırlara kalmasını sağlayan en önemli vasfı gözlemciliği ve sınıflamacılığıdır. Nitekim Yunanlılar Roma devrinde de tarihyazıcılıklarını sürdürdüler. Esasen Büyük İskender'den sonra Helen dünyasının bu niteliği kendini Mısır'da gösterir. General Ptolemaios Mısır'ın başına geçen yeni İskender halefi olarak bu ülkenin tarihini yazdırmak istedi. İskenderiye'deki kalabalık Yahudi cemaatine Tevrat'ı Yunanca'ya çevirttirdi ki bu onun Yahudi tarihine duyduğu meraktan ileri gelir; Manetho adlı bir rahibe de Mısırlı kaynaklarına bakarak eski Mısır tarihini yazmasını emretti. Beşeriyet Şampolyon Mısır hiyeroglifini çözene kadar Mısır tarihi hakkında Manetho'yu biliyordu. Gene aynı devirde Berossus Babilonya tarihini yazmıştır.

Roma devrinde Plutarchus Roma tarihini portreler üzerinden anlatmakta ustadır. M.S. 50 ve 120 arasında yaşadı. Vitae – Hayatlar diye bilinen eserinde her bir Romalı büyüğün mukabili Yunanlıyı birlikte çizdi; mesela İskender ile Sezar. Anlatımında zaman zaman abartmaya gitse de tarih ve kaynakları kullanımındaki titizlik bugün bile hayranlık uyandırıyor. Atina ve İzmir'de okumuş ve Roma'da yaşamıştır. Polybius bu ananeyi götürenlerdendir. Roma'nın yükseliş devirlerini hiçbir Romalı bu Yunanlı kadar sebeplenip ve içindeki tezatlarıyla bu kadar renkli anlatamamıştır. Daha sonraki asırlarda iki Yunanlı daha var; Dio Cassio (205-229 yılları arasında konsüllük yaptı) ve Roma tarihindeki üzerindeki gözlemleri bu asrı aydınlatacak derecededir. Ammianus Marcellinus (330-395 yılları) ise Antakyalı bir Yunanlıdır. Askerdi ve bilhassa İranlılarla Romalıların savaşlarını ve bütün Doğu Roma dünyasını onun kaleminden öğreniyoruz.



Herodotos



Ptolemaios

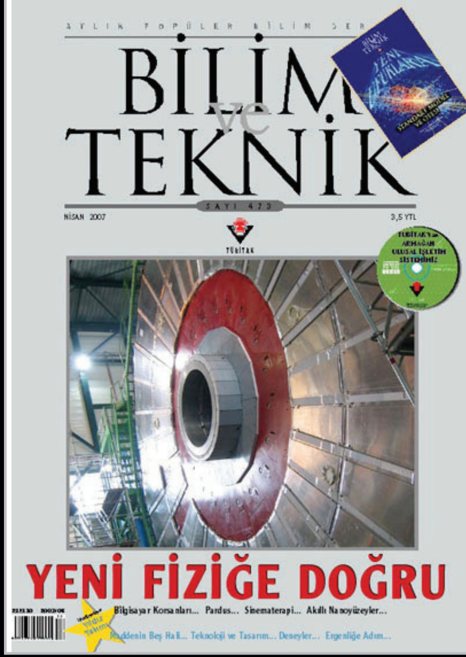
Tarihyazıcılık üsluptaki renklilik, kaynakları kullanmaktaki titizlik ve bilhassa filolojik kaynaklara hâkimiyet konusundaki başarı dolayısıyla bazı toplumlara has bir sanat gibi görünüyor. Her toplum tarihçi değildir. Ama galiba olmaya gayret göstermesi gerekir. Gelecek yazılarımızda Romalılar ve İslam dünyasındaki tarih yazıcılığı üzerinde duracağız.

1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL

Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



Basılı dergi:

35 YTL

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL

Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:

30 YTL

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.

e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık.

Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.

Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz

sergimize bekliyoruz

Nisan ayının başarılı çalışmalarından bazıları.
Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.



Mustafa Civelek
Trabzon/Çayırbağı
Sony



Yavuz Selim Turan
2007
Canon S2



Serhat, Mckress, Koç
ODTÜ KKM - Ankara
Panasonic FZ30
Büyü-Len-Mek



Ümit Alper Tümen
CİBALİ/İSTANBUL NIKON FA
SAĞIR VE DİLSİZ TEYZE.



Emre Şekeroğlu
Adana
Sony DSLR-A100
Birleşme(Nokatası)Ayrılma



Ali Abdulhay
Newyork
Sony DSC-W50



Talip Kaya
İstanbul
Kodak Z700



Bedirhan Özel
Gebze
Nikon D50

Sadece Bal Yapmıyor Doğayı Dengede Tutuyor. Onlara Çok Şey Borçluyuz.



Yağmur Misali

Ali Rangil
Batman
Casio Z110

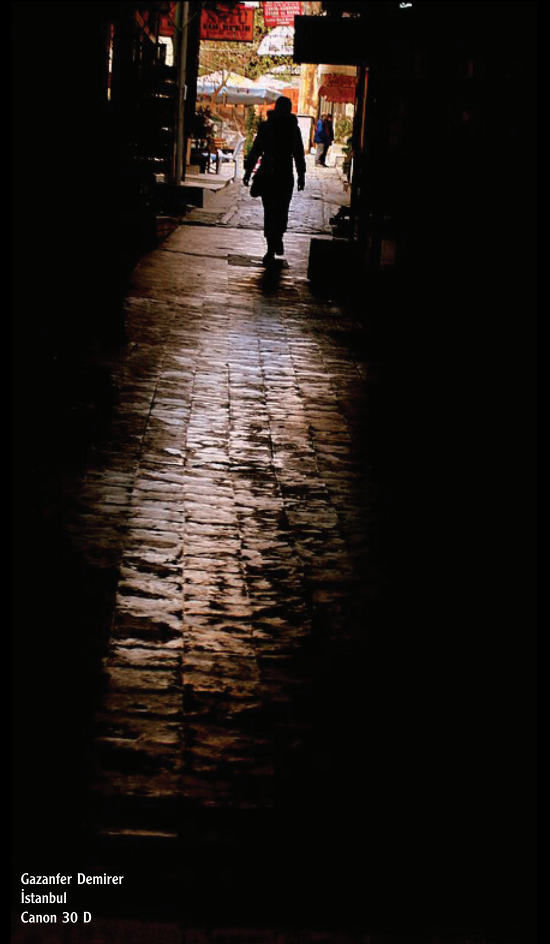


Hikmet Erdem
Canon A 520

MONİTÖRÜN ÜSTÜNDE



Onur Yücel
Eskisehir
Sony Dsc H5



Gazanfer Demirer
İstanbul
Canon 30 D

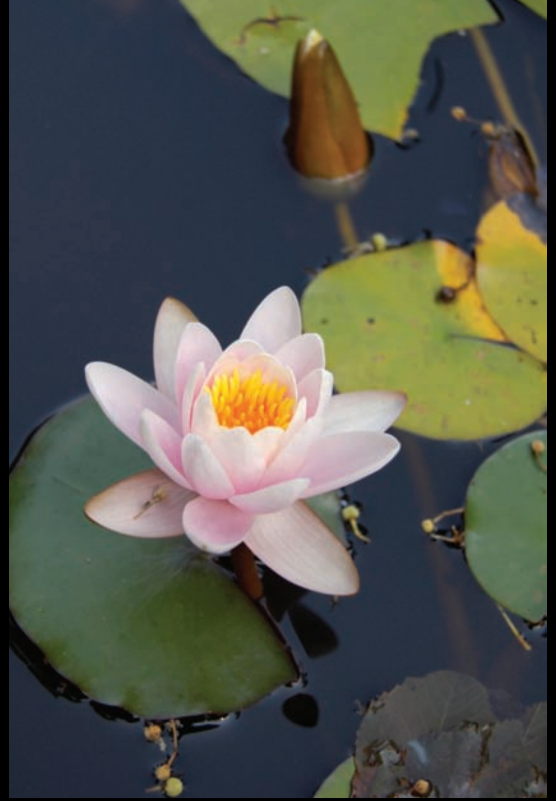


Burak Şenol Çelik
HP M307



İrfan Kurt
Atakent/Samsun
Sony F828

Kumdaki İzler



Nevin Berkay
Ssm Göleti
Nikon Coolpix 4300



İbrahim Yılmaz



Güngör Çınar
Samsun Sony F 828 8mp



Gitme Vakti Güneşin Kızıl Elleriyle Denizin Yüreğine

Servet Üstün Akbaba
Samandağ/Hatay
Canon Powershot A510



Gazanfer Demirer
Samsun
Canon 30 D



İrfan Kurt
Kurupelit/Samsun
Sony F828

Orman Gülü



Emre Şekeroğlu

::Kayıt ol * Gerekli bilgi

Email :	aysegul@yahoo.com *
Email(Tekrar) :	aysegul@yahoo.com *
Parola :	********** *
Parola(Tekrar) :	********** *
İsim :	Ayşegül *
Soyisim :	Özfotoğrafçı *
Meslek :	Öğrenci
İkamet :	Ankara
Yaş :	19

Bilgilerimi Kaydet

Katılımlar sayfası

Köşemizde yeni bir sisteme geçtik. Kendinize bir kullanıcı adı ve şifresi oluşturuyor ve fotoğraflarınızı sitemize kendiniz yüklüyorsunuz.

http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/sanalsergi/ adresinden, "Kayıt olmak istiyorum" seçeneğine tıklayarak, sizden istenen bilgileri girmeniz yeterli. Kullanıcı hesabınız otomatik olarak açılıyor. Artık sisteme giriş yaparak, fotoğraflarınızı yüklemeye başlayabilirsiniz.



Merve Erol
İzmir Gaziemir
Nikon Coolpix S3



Tolga Gezginiş
Gölyazı/Bursa

BACASIZ İLAÇ FABRİKALARI PROTEİN ÜRETEN TRANSGENİK BİYOREAKTÖR HAYVANLAR



Transgenik (Tg) hayvan, kendi genomunda (gen havuzu, tüm genlerin toplamı) "transgen" olarak adlandırılan yabancı DNA parçası taşıyan hayvan olarak isimlendirilir. Tg hayvanların üretim tekniklerinin gelişimi biyoloji, tıp ve veteriner hekimlik alanındaki araştırmalar için çok sayıda yeni fırsatlar sağlamakta. Bu teknoloji aynı zamanda tarım, hayvan ve insan sağlığını içeren diğer alanlarda da yaygın olarak kullanılıyor. Bu hayvanlar, geleneksel üretim yöntemlerinin yerine laboratuvarda rekombinant DNA teknolojisinin kullanılmasıyla üretilir. Bunun için bir transgen (aktarılan gen), bir genin kontrol elementlerini (enhancer element ve promotor) ve buna ek olarak diğer bir genin protein kodlayan DNA baz dizisini (cDNA veya genomik DNA) içerebilir. Tg hayvanların üretiminde en yaygın olarak kullanılan yöntem, pronükleer DNA mikroenjeksiyon. Gen transferi, bir hücreli dönemdeki döllenmiş yumurtaların (zigotların) pronukleuslarına (döllenme sürecinde, birbiriyle henüz birleşmemiş sperm ve yumurta çekirdeği) DNA mikroenjeksiyonu tekniğiyle yapılır ve transfer edilen gen (transgen) embriyonun genomu içerisinde rasgele (random integration) bir yere yerleşir. Bu rasgele gerçekleşen integrasyonun moleküler mekanizması henüz tam olarak bilinmiyor. Bu teknoloji sayesinde, doğal yetiştirme yöntemlerinden farklı olarak, pronükleer DNA mikroenjeksiyon yöntemiyle türler arasında da (türden türe) gen transferi gerçekleştirilebilmekte. Örneğin; insan genleri, "ifade" davranışlarının çalışılabilmesi amacıyla hayvan modellerinin üretilebilmesi için fare genomu içine entegre edilebilmekte. Tg çalışmaların çoğu laboratuvar fareleriyle yapılmakta. Farelerin Tg çalışmalarda yaygın bir şekilde kullanılmalarının nedeni, diğer türlerle karşılaştırıldığında maliyetlerinin az olması, biyolojilerinin yoğun biçimde bilinmesi, yavru sayısının çok olması (10-15 ad.), doğum sürelerinin kısa olması (19-21 gün), çiftleşmeye gelme sıklığının kısa olması (4 gün) ve fare embriyonal yapısının (pronukleuslarının belirgin ve büyük olması) mikroenjeksiyona uygun olması. Ayrıca, Tg fareler, genlerin fonksiyonlarının ve gen regülasyonlarının canlı hayvanda çalışılmasına olanak sağlamaları bakımından diğer sistemlere göre daha üstün avantajlar sunuyorlar. Mikroenjeksiyon tekniğiyle üretilen ilk transgenik fare 1980 yılında elde edildi. O zamandan günümüze kadar yüzlerce transgenik fare hattı geliştirilmiş bulunuyor. Tg fareler, gen üzerindeki temel çalışmaların yanı sıra, insan hastalıkları üzerinde araştırma yapılabilmesi için deneysel modeller olarak da biyomedikal araştırmalarda yoğun şekilde kullanılıyorlar. (Alzheimer, kistik fibroz, hipertansiyon modeli, insan HBV Genomu taşıyan ve atheriosklerotik modeller vb.). Uygun yöntemlerle kanser, metabolik ya da dejeneratif hastalıkların hemen hemen tümü için transgenik fare modelleri geliştirilebilmektedir. Bunlardan başka, transgenik hayvanlar organ naklinde (ksenotransplantasyon, transgenik domuzların karaciğerinin insana nakli gibi), gen terapisinde kullanılması düşünülen bazı vektörlerin (ilaç ya da gen taşıyıcıların) araştırılmasında ve tıbbi öneme sahip bazı rekombinant proteinlerin (canlının genomuna eklenen DNA parçasıyla üretilen protein) süt, idrar ve kan gibi çeşitli dokularda üretilmesinde de kullanılmakta. Ayrıca, çeşitli rekombinant proteinlerin meme bezlerinde sentezlenmesi amacıyla üretilen transgenik hayvanlara "biyoreaktörler" adı veriliyor. Bu güne kadar 50-55 adet. rekombinant proteinin transgenik fare, sıçan, tavşan, keçi, koyun, domuz ve ineklerin sütünde salınımları sağlanmış bulunuyor.

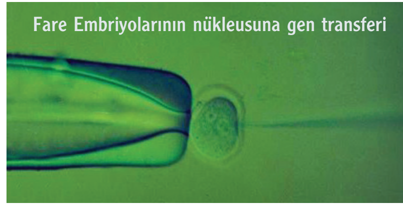
Transgenik Hayvanların Sütünde Rekombinant Proteinlerin Üretimi

Transgenik hayvanların süt, idrar ve kan gibi vücut salgılarında rekombinant proteinler üretilir. Bu proteinlerin üretimi için, dokuya özgü güçlü promotorlara ihtiyaç vardır. Bunlardan bazıları, koyun, (lactoglobulin), fare, sıçan, tavşan ve keçi (whey asit protein [WAP]), inek (s1 kazein), keçi, (kazein), koyun, keçi ve inek (lactalbumin) gibi promotorlar (tetikleyici). Bu güçlü promotorlar, rekombinant prote-

inlerin sadece hedef dokularda (süt, kan ve idrar) salınmasını sağlarlar. Hedef dokuya özgü bu tür düzenleyici DNA dizilerinin kullanılmasıyla, herhangi bir genin ifadesi istenilen dokuda gerçekleştirilebilir. Örneğin, insan doku plazminojen aktivatörü, insan ürokinazı, insan büyüme hormonu ve insan · 1-antitripsin gibi ilaç yapımında kullanılan birçok protein, biyoreaktör farelerin meme bezinde üretilmiş bulunuyor. Transgenik biyoreaktörlerde salgılanan rekombinant proteinler genellikle yıkımlanmaya karşı dayanıklılar ve çok miktarda elde edilebilirler. Bu bize şimdiye kadar insan materyalinden ya da yetersiz hücre kültürlerinden üretilen proteinleri sınırsız miktarda üretme olanağının sağlıyor. Transgenik hayvanların vücut sıvılarından elde edilen rekombinant proteinler insan plazmasından elde edilenlerden çok daha saf ve insan infeksiyon ajanlarını barındırmıyorlar (hepatit B ve C, HIV ve AIDS). Saflaştırma aşamasında viral inaktivasyon (virüsler aracılığıyla etkisizleştirme) yapılması, transgenik hayvanların özel, hastalık yapıcı etkenlerde arındırılmış şartlarda barındırılması ve üretim standartlarına uyulmasıyla rekombinant proteinler çok saf ve temiz olarak elde edilebilmekte ve böylece ürün kaliteleri yükseltilebilmekte. İnsan plazmasında sadece eser miktarda bulunan proteinler, transgenik biyoreaktörlerde normal düzeylerinin 100–500 katı oranında üretilebiliyor. Alınan sonuçlar, insan Faktör VIII (kanın pıhtılaşmasını sağlayan mekanizmada rol oynayan proteinlerden biri) gibi üretilmesi çok zor olan proteinlerin bile transgenik biyoreaktörlerin meme bezinde sentezlenebileceğini göstermiş durumda.

Transgenik hastalık modeli farelerin kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşıyor. Transgenik biyoreaktörlerde salgılanan farmasötik proteinler genellikle enzim etkinliğiyle yıkıma uğramaya karşı dayanıklıdırlar ve çok miktarda elde edilebilirler. Transgenik çiftlik hayvanlarının üretimi sonucunda yılda 500 kg ile 1 tona yakın rekombinant protein (alpha-antitripsin-III, faktör VIII ve IX vs) bu biyoreaktörlerin sütünden yalıtılabilir. Tıbbi öneme sahip tedavi edici proteinlerin kullanımının sağlanmasıyla milyonlarca insan bunlardan çok daha kolay yararlanacak ve





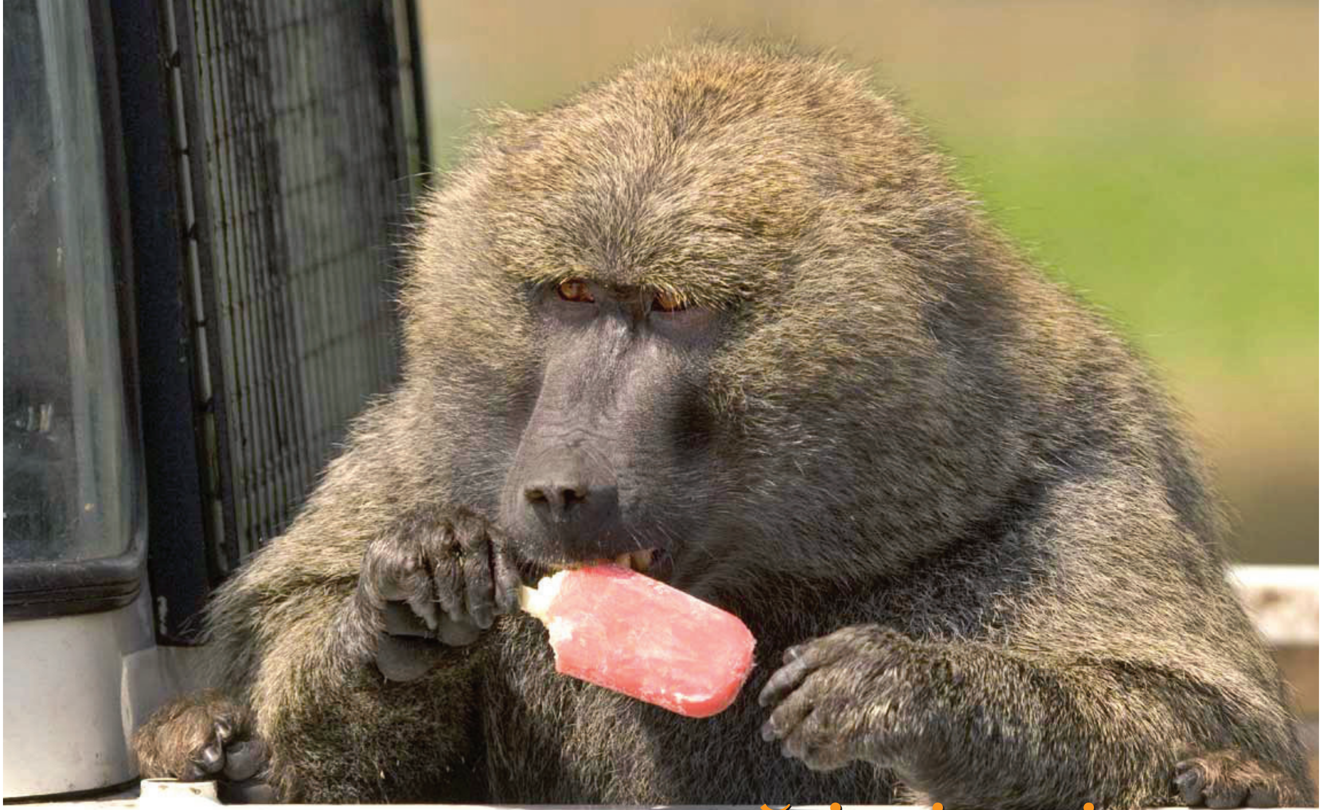
Fare Embriyolarının nükleusuna gen transferi

herhangi bir kontaminasyon riskiyle karşı karşıya kalmayacak. Özellikle de, çiftlik hayvanlarında klonlama ve transgenik teknolojisinin gelişimine engel durumdaki bazı teknik güçlükler ortadan kalktıkça, bu üretim teknolojisi tüm dünyada pratik uygulama alanları bulabilecek. TÜBİTAK MAM-Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü bünyesinde bulunan Transgen ve Deney Hayvanları Laboratuarı'nda 1990 yılından bu yana transgenik fareler üretiliyor: Türkiye'de ilk transgenik fare 1993 yılında, İnsan Total Hepatit Virüs Genomunu taşıyan transgenik fareler 2000 yılında, Balık Antifreeze Protein Genini (AFP) taşıyan ve bu geni dokularında ifade eden transgenik fareler dünyada ilk kez laboratuvarımızda 2003 yılında üretildi. 2002 yılından bu yanaysa inek klonlama çalışmaları gerçekleştiriliyor. Ayrıca, 01.11.2005 tarihinde, Bulgaristan Bilimler Akademisi ile laboratuvarımız arasında "Transgenik Farelerin Meme Bezlerinde İnsan Gamma İnterferon Üretimi" başlıklı proje de yürütülmeye başlandı. 2004 yılında laboratuvarımızda başlayan "Yeşil Flouresans Protein Geni (GFP) Taşıyan Transgenik Zebra Balık Üretimi" başlıklı projeyse, ülkemizde bir ilk. Laboratuvarımız 1998 yılından bu yana, bu bilgi birikimini her yıl düzenlemiş olduğu kurslarla ülkemizdeki tüm araştırmacılara aktarmakta. Çok yakın zamanda transgen ve klonlama teknolojileri, yaşamın içinde kendilerine bir yer bularak uygulamaya dönüşebilirler. Bu teknolojiler sonunda transgen-klon domuzlar üretilip bunların bazı organları (karaciğer gibi) insanlara transfer edilebilir (ksenotransplantasyon). Ayrıca, insanlarda kullanılan bazı tedavi edici proteinler (biofarming) transgenik hayvanların sütünden yalıtılabilir. Ayrıca, tedavi için klonlama teknolojisinin ilerlemesiyle kişilere özgü blastosistler (embriyo oluşumunun ilk aşamalarındaki hücre kümesi) vücut dışında üretilebilecektir. Üretilen bu blastositlerden elde edilecek ICM hücreleri (pluripotent hücreler) çeşitli ortamlarda her dokuya dönüşebilme özelliğine sahip olabilecektir. Özellikle de son yıllarda biyomühendislik bilim dalının gelişmesi ile de bu teknolojiler hız kazanacaktır. Böylelikle kişilere spesifik olarak organlar üretilebilecektir. Böylece bu teknolojiler sayesinde her yıl organ yetersizliği nedeniyle yaşamını kaybeden milyonlarca insan hayata döndürülebilecektir.

Doç. Dr. Haydar Bağış
TÜBİTAK MAM-Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Enstitüsü (GMBE) Transgen ve Deney Hayvanları Laboratuarı Sorumlusu
Haydar.bagis@mam.gov.tr

Kaynaklar:

1. H. Bagis, D. Aktoprakligil, H. Odaman Mercan, N. Yurdusev, G. Turgut, S. Sekmen, S. Arat, S. Cetin (2006), Stable transmission and transcription of Newfoundland ocean pout type III fish antifreeze protein (AFP) gene in transgenic mice and hypothermic storage of mouse gamets with AFP. Mol.Rep.Dev. 73: 1404-1411.
2. H. Bagis ., Arat S., Mercan Odaman H., Aktopraklıgil D., Caner M., Turanlı Tahir E., Baysal K., Turgut G., Sekmen S., Çırakoğlu B (2006): Stable transmission and expression of the hepatitis B virus genome in hybrid transgenic mouse until F10 generation. Journal of Experimental Zoology 305A. 420-427
3. Bagis H., Odaman H., Sağırkaya H., Dinyéss A., (2002): Production of Transgenic Mice from Vitrified Pronuclear-Stage Embryos. Mol.Reprod.Dev. 61(1):173-179.



SICAKLIK DEĞİŞİMİYLE SAVAŞMAK

Canlılar, yaşamlarını devam ettirebilmek için, birçok ortam koşuluyla başa çıkmak zorunda. Bunların arasında belki de ilk akla gelenler besin ve su. Ancak, ilk anda akla gelmese bile, en az bu ikisi kadar önemli bir koşul daha var: sıcaklık. Canlıların yapısının temelini oluşturan organik moleküller, sıcaklıktan önemli derecede etkileniyor. Özellikle de proteinler. Yalnızca belirli sıcaklık aralıklarında işlev görebilen proteinler, bu aralığın altındaki ya da üstündeki sıcaklıklarda yapılarının bozulması nedeniyle işlevlerini yitiriyorlar. Canlılar, bu sorunu çözmek zorundalar. Çünkü hava ya da su sıcaklığı, her zaman istenen derecelerde olmayabiliyor. Bir kısmı yer değiştirme (göç) ya da bir tür fizyolojik uykuya girme (hibernasyon = kış uykusu, estivasyon = yaz uykusu) gibi stratejilere başvuruyor, bir kısmı saklanıyor, bir kısmıysa kalıp savaşmayı seçiyor. Nasıl mı? Vücut sıcaklığını ayarlayarak.

Canlılığın karaya çıkışıyla birlikte, sıcaklık çok daha ciddi bir sorun haline geldi. Bunun en önemli iki nedeni, hava sıcaklıklarının suya göre çok daha çabuk değişmesi ve genel olarak sudan çok daha düşük derecelere ulaşabilmesi. Canlıların iskelet-kas ve sinir sistemleri geliştikçe ve vücutları daha karmaşık bir yapı kazandıkça, değişen hava sıcaklıklarına karşı vücudun kendi kendini ayarlayabilmesi daha ekonomik olmaya başladı. Ve böylece, en azından beyin ve kalp gibi yaşamsal organlarını sıcaklık değişimlerinden koruyabilmek için yapısal uyumlar geliştirmeye çoktan başlamış olan canlılar, yeni bir uyum geliştirdiler: Belirli bir vücut sıcaklığı sağlayarak, bu sıcaklığı dengede tutabilmek. "Homeotermi" olarak adlandırılan bu olay, çeşitli yollarla sağlanabiliyor. Bazı canlı gruplarında bölgesel olarak vücut sıcaklığı korunabiliyor ya da ayarlanabiliyorken, bazı canlılarda bir tür "davranışsal homeotermi" görülüyor ve Güneş'in yüksek enerjili ışınlarına ait ısıdan yararlanılıyor. Homeoterminin en gelişmiş halindeyse, vücuttan çevreye kaybedilen sıcaklık, metabolizmanın ürettiği ısıyla düzenleniyor (endotermi). Bu tanımlara göre bizler "endotermik homeoterm" canlılarız. "Sıcakkanlı" demek çok daha kolay gibi görünse bile, bu kullanım, bilimsel açıdan pek yeterli değil.

Bunun başarılabilmesi için, yüksek bir metabolik hıza, daha fazla oksijene ve daha fazla besine gereksinim var. Gerçekten de, endotermlerde metabolizma daha hızlı, kas doku daha fazla, hücrelerde bulunan mitokondri (oksijenli solunumla enerji üreten organel) sayısı daha yüksek, daha fazla besin tüketiliyor; ve bunu karşılayabilmek için de çok daha sık besleniliyor ve daha büyük avlar seçiliyor. Vücut sıcaklıkları dış etkenlerce belirlenen (ektoterm) canlılarınsa böyle dertleri yok.

Metabolik olarak vücut sıcaklığını düzenleyebilme, gerçek anlamda yalnızca memelilerde ve kuşlarda görülüyor. Kuşlarda titreme ve güneşlenme yardımıyla ısı dengesi sağlanırken, memelilerde bu stratejilere ek olarak titreme dışı ısı üretim mekanizmaları da bulunuyor (yağ dokunun yakılması gibi).

Aslında metabolik olaylar sonucunda üretilen enerjinin belirli bir kısmı, mutlaka ısı olarak açığa çıkarılıyor. Ancak, endoterm canlılarda bu metabolik ısı üretimi, ektotermlere kıyasla çok daha fazla. Metabolik ısı üretimi, canlının vücut büyüklüğü, vücudunun ısı iletim derecesi (ısı kayıp - kazanım yeterliliği), beslenme şekli, iklim gibi çok sayıda etkene bağlı. Ve tabii ki metabolizma hızına. Birim zamanda üretilen enerji olarak tanımlanan metabolizma hızı da aslında yukarıdaki etkenlere bağlı. Ancak, burada işin içine kas dokusu miktarı da giriyor. Çünkü, vücut sıcaklığını yükseltecek olan ısı, mitokondrice zengin hücreler taşıyan kas dokunun kasılması sı-

rasında ortaya çıkıyor. Aslında en fazla mitokondri içeren hücreler kas hücreleri değil. Retina (ağtabaka), beyin ve böbrek tübül hücreleri çok daha fazla sayıda mitokondri içeriyor. Ancak, vücut sıcaklığını yükseltmek söz konusu olduğunda, bu hücrelerin bir rolü yok.

Canlıya göre uygun ortam koşullarında, dinlenme halindeki metabolizma hızı "bazal metabolizma" olarak tanımlanıyor. Metabolizma bu hızdayken, yalnızca yaşamsal organların etkinliğini devam ettirmeye yetecek miktarda enerji üretiliyor. Ancak, dış ortam sıcaklığında değişim görülmeye başladığında, işin içine vücut sıcaklığını dengeleyebilme görevi giriyor ve metabolizma hızı yükseliyor. Bazal metabolizma hızı soğuk iklim koşullarına ek olarak, sucul ortamda da yükseliyor. Isının su içinde iletimi, havadaki iletimden 24 kat daha zor. Bu nedenle, sucul canlıların bazal metabolizmaları daha yüksek.

Bazal metabolizma hızı, vücut kütlesiyle ise ters orantılı. Bir filin bazal metabolizma hızı bizden, bizimkisi de kediden daha düşük. Çünkü, vücut büyüklüğü ve kütlesinin artışıyla birlikte kas ve yağ doku oranı artıyor. Bu durum da, doğrudan doğruya vücut sıcaklığının 1°C değişmesi için geçen süreyi kısaltıyor. Büyük vücut, daha fazla enerji deposu anlamına da geliyor. Bu, özellikle enerji kıtlığıyla başedebilmek adına avantajlı. Alan savunması ve üreme başarısı söz konusu olduğunda da büyük vücut oldukça avantajlı. Ancak, kütle arttıkça enerji gereksinimi de artıyor. Yüksek bazal metabolizmaları nedeniyle çok sık beslenmek zorunda olan küçük memelilerin aksine, artan vücut kütlesi endotermler için kesinlikle sınırlayıcı. Bir canlı grubu için en uygun vücut boyutu, enerji kazancı ve bu kazancın enerji bedeli arasındaki orana bağlı.

Düşük sıcaklıklarda titreme davranışının uyarılmasıyla kas etkinliğinden ısı üretildiği gibi, yüksek sıcaklıklarda vücudu serinletebilmek için de eşsiz bir yola başvuruluyor: terleme. Endotermik bir tepkime olan terleme, vücut yüzeyinden suyun buharlaştırılması yoluyla, vücut sıcaklığının düşürülmesine yardımcı oluyor. Yalnızca memelilerde bulunan ter bezleri, çoğu memeli hayvanda yalnızca belirli vücut bölgelerinde ve az sayıda bulunmasına karşın, insan vücudunda olağanüstü bol. İnsanın kıllardan kurtularak vücudununun her yerinde (dudaklar ve penis ucundaki bölge -glans penis- hariç) ter bezlerine sahip oluşu, sıcaklık dengesinin sağlanmasında çok önemli bir evrimsel üstünlük sağlıyor. Ter bezlerinin işlevi, beynin hipotalamus adı verilen yapısındaki bir merkezce kontrol edilen



sinir uçlarıyla sağlanıyor. Vücudun kor sıcaklığını doğrudan algılayabilen hipotalamus, deri altındaki sıcaklık algılayıcı hücrelerden gelen uyarıların da etkisiyle, terlemeyi ve diğer sıcaklık düzenleyici işlevleri kontrol ediyor. Terlemede tek kısıtlama, vücuttan su kaybedilmesi (dehidrasyon). Su kaybı belirli bir oranı geçtiğinde terleme duruyor ve vücut sıcaklığı hızla yükselmeye başlıyor.

Vücut sıcaklığını düzenleyebilen canlıların bazıları, çok yüksek ya da çok düşük sıcaklıklara karşı "ek" yollara da başvurabiliyorlar:

* Koşulları daha uygun olan alanlara göç edilebiliyor.

* Bazı endoterm canlılar, soğuk havalarda vücutlarının dış sıcaklığının düşmesine izin vererek, enerjilerini vücudun iç sıcaklığını yüksek tutabilmek için harcamayı tercih ediyorlar.

* Vücuttaki depo yağ oranında mevsimsel değişiklikler görülebiliyor. Yağ doku hem ısı yalıtımı sağlıyor hem de enerji ve ısı üretimi için zengin bir depo maddesi.

* Bazı türler, beslenme zamanlarını Güneş ışığı saatlerine göre ayarlıyorlar. Böylece Güneş'in sıcaklığından daha iyi yararlanabilmeyi ya da fazla sıcaktan kaçabilmeyi güvence altına alıyorlar.

* Bazı küçük memeliler, gün içinde çok sıcak saatlerde sık sık derin oyuklara girerek, vücutlarındaki fazla sıcaklıktan kurtuluyor ve yeniden dışarıya çıkıyorlar.

* Özellikle çöl hayvanları, bazal metabolizmalarını düşürerek, vücut sıcaklığının 1°C değişimi için geçen süreyi uzatabiliyorlar. Develer, bazal metabolizmalarını normalin %70'ine düşürebiliyor.

* Besin depolama, torpor (minimum metabolizma hali) ve benzeri enerji harcamasında kısıtlama yollarına başvurulabiliyor.

Bunlar, enerjiyi daha verimli kullanabilmek için başvurulan masum küçük hileler. Vücut sıcaklığını düzenleyebilmenin hiç mi bedeli yok? Tabii ki var. Öncelikle çok daha ciddi bir enerji gereksinimi doğuyor. Ektotermler, vücutlarında ürettikleri ısıyı yalnızca metabolik etkinliklerini devam ettirmek için kullanarak, aslında son derece ekonomik (uyanık) davranıyorlar. Aşırı yüksek ya da düşük sıcaklıklar karşısında fizyolojik duraklama evrelerine girerek, yalnızca gereksiz enerji kaybından kurtulmakla kalmıyorlar, yaşamlarını da kurtarmış oluyorlar. Endotermlerse düşük toleransları nedeniyle o kadar şanslı değiller. Onlar için aşırı sıcak ya da aşırı soğuk, sıklıkla tek bir anlama geliyor: kaçınılmaz ölüm.

Deniz Candaş

Yar. Doc. Dr. Mehmet Ali Onur'a, katkıları için teşekkür ederiz

Diğer Uyumlar

Memeliler ve kuşlar dışındaki canlıların bazılarında da, vücut sıcaklıklarını koruyabilmek için bazı fizyolojik uyumlar görülüyor:

*** Arılar ve gece kelebekleri, kanat kaslarını titreterek ısı üretebiliyorlar.**

*** Bazı köpekbalıkları (özellikle beyaz köpekbalığı), solungaçlarında bulunan atardamarlar ve toplardamarlar arasında ısı alışverişi yapıyorlar.**

*** Tonbalıkları ve kılıçbalıkları, soğuk sularda, diğer balıklardan çok derinlere dalabiliyorlar. Suyun en yoğun hali +4 °C'de görülüyor; derinlerdeki su tabakası da bu dereceye en yakın olacağından, yüzeydeki su tabakalarından daima daha sıcak oluyor.**

*** Kılıçbalıkları ayrıca beyin ve göz gibi, yaşamsal önemi fazla olan organlarını ısıtabiliyorlar.**

*** Tonbalıklarında, atardamarlar ve toplardamarlar arası ısı alışverişi ve buna ek olarak vücut merkezine yakın konumlu bulunan yüzme kaslarının hareketiyle kor sıcaklığını yükseltebilme mekanizması da görülüyor.**

*** Büyük boyutlu deniz kaplumbağalarında, vücut yüzey alanının görece düşük oluşu, sıcaklık kaybını önlüyor.**

*** Pitonlar ve bazı kobralarda, vücut kaslarının titreşimiyle ısı üretiliyor. Bu ısı, kuluçka sıcaklığı olarak da kullanılabiliyor.**

*** Sürüngenlerin çoğu, güneşlenme yoluyla, Güneş'in yüksek enerjili ışınlarının yaydığı ısıdan yararlanıyorlar.**

Kaynaklar
The Physiological Ecology of Vertebrates: A View from Energetics. Brian
Keith McNab, 2002 (Cornell University Press; ISBN: 0801439132)

M Mahir Özmen - Dilek Aslan - Murat Bozkurt - Gökhan Osmanoğlu

AYIN KONUSU

ASTIM - 3 Mayıs Dünya Astım Günü



Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) verilerine göre dünyada yaklaşık 300 milyon kişinin hastalığı olan astım, en fazla çocukları etkiliyor. Türkiye'deki astımlı çocuk sayısı 1,5 milyonu yetişkin astımlı sayısıysa 6 milyonu buluyor. Dünyada 150 milyon insan astıma yakalanırken, her yıl 180 bin kişi bu hastalığa yenik düşüyor. Yalnızca ABD'de son on yılda astımlı sayısının %60 arttığı biliniyor. Astım Türkiye'de de yaygın bir sağlık sorunu. Yalnızca Ankara'da 26 yılda üç kat artış gösterdiği sanılıyor. Küresel olarak astımın maliyeti tüberküloz ve AIDS'in toplam maliyetinden daha fazla. Yalnızca ABD'de maliyet yılda 6,4 milyar dolar.

Astımlı çocuklar, hayatlarının ilk yıllarında başlayan öksürük, çabuk yorulma ve tekrarlayan nefes darlığı gibi yakınmalarla dikkati çekiyor. Bu yakınmalar, alerji etkenlerinin veya hava kirliliğinin bulunduğu ortamlarda ve gribal enfeksiyonlar, yoğun kokular, egzersiz gibi nedenlerle tetikleniyor.

Astım, havayollarının hastalığı. Astımda havayollarının mukoza(solunum yollarının iç kısmını kaplayan sümüksü tabaka) ve submukoza tabakalarında yangı vardır. Havayolları her türlü uyarana karşı (alerji etkenleri, enfeksiyonlar, iyi ve kötü kokular, sigara dumanı v.b.) duyarlı hale gelir. Uyaranlar havayollarını saran kasların kasılmasına, salgı bezlerinin aşırı salgı yapmasına ve sonuçta da havayollarının daralmasına neden olur. Bu olaylar sonucunda astımın klinik belirtileri ortaya çıkar.

Astımlı biri, astımı tetikleyen bir şeyle temasa geçtiğinde (ki bu tetikleyici, hava yollarını tahriş ederek astım belirtilerinin görülmesine neden olan her şeydir. Soğuk algınlığı ya da grip, tütün dumanı, egzersiz, çiçektozu, kürklü ya da tüylü hayvanlar ya da ev tozu akarları gibi şeylerle ortaya çıkan alerjiler, yaygın tetikleyiciler arasındadır) hava yollarının duvarları çevresindeki kas gerilerek hava yolu daralır. Hava yollarının yüzeyleri iltihaplanıp şişmeye başlar. Genellikle sümük ya da balgam oluşur. Tüm bu tepkimeler hava yollarının daha da daralıp tahriş olmasına neden olur. Astım nedeniyle daralan havayollarından geçen hava miktarı azalır. Yani akciğerlere yetersiz hava gider ve hasta nefes darlığı hisseder.

Daralmış havayollarından güçlükle geçen hava hışırtıya ve hırıltılı solunuma neden olur.

Havayolları sadece kasların kasılmasıyla daralmaz. Aynı zamanda salgı bezlerinin salgısı artmıştır ve bunlar da havayollarını tıkamaktadır. Bu da öksürük ve balgam çıkartma şikayetlerine neden olur.

Astım tanısı esas olarak klinik bulgular ve fizik muayeneyle konur. Ancak hastalar ataklar dışında tamamen normal olabilir. Astım hastalığının tanısını doğrudan koyabilecek bir kan tetkiki yoktur. Ancak bazı kan tetkikleri astımla karışabilen diğer hastalıkların ayırt edilebilmesi için yapılmalıdır.

Astım tanısında asıl değerli olan, solunum fonksiyon testleridir. Bu testler spirometre denilen bir cihazla ya da daha basit fakat yine de değerli veriler sağlayan PEFmetreyle yapılır.

Alerji testlerinin astım tanısında doğrudan değeri olmamakla birlikte, astımın nedenini belirlemek ve tedaviyi yönlendirmek açısından bunlarında yapılması gereklidir.

Astımın güncel tedavisi, yangıyı ve havayollarının çok fazla daralmasını önlemek üzerine odaklanmakta. Astım tedavisinde kullanılan ilaçların iki türü vardır: 1)Tüm hastalarda yakınmalar başladığı anda hemen alınacak şikayet giderici (rahatlatıcı) ilaçlar (kısa ve uzun etkili bronkodilatörler). 2)Hastaların çoğu için gerekli olan, yeni krizlerin gelmesini önleyen ve havayolları çeperlerindeki iltihabı tedavi eden koruyucu ilaçlar (antienflamatuvarlar).

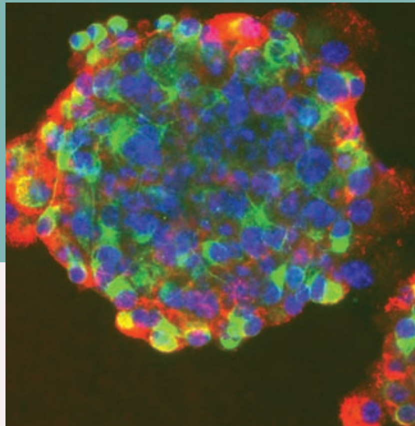
Kaynaklar:
www.solunum.com, erişim tarihi 15 nisan 2007.
www.astımrehberi.com, erişim tarihi 15 nisan 2007.
www.hepaonline.com, erişim tarihi: 15 nisan 2007.

G Ü N C E L

Tip 1 Diyabetik Hastalarına Kök Hücre Tedavisi

Tip 1 Diyabetes Mellitus (DM), pankreasın beta hücrelerine karşı oluşmuş hücresel bir otoimmun(bağışıklık sisteminin, vücudun kendisine tepki gösterdiği) tepkidir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, bağışıklık sistemini orta derecede baskılamanın (immünosupresyon) insülin ihtiyacını azaltacağını ortaya koymuş bulunuyor. Voltarelli ve arkadaşları bu çalışmada otolog (kişinin kendi vücudundan) kök hücre naklini takiben yapılan yüksek doz immunsupresyonun, yeni tanı konmuş tip 1 DM üzerindeki metabolik etkileri ve güvenlik aralığını saptamayı amaçlamışlar.

Yeni tanı konmuş ve (6 haftalık tanı süreci) tip 1 DM'si olan 15 hastadan 14'ünün insüline bağımlılığı ortalama 20 haftalık takip süresinde



ortadan kalkmıştır. Bu hastalardan yalnızca biri 1 yıl içinde insulin kullanımına başlamış. Bu çalışmada, bir hastada görülen kültür negatif pnömoni ve hafif dereceli endokrin fonksiyon bozukluğu (hipotirodizim veya hipogonadizm) dışında bir komplikasyon gözlenmemiş.

Sonuç olarak, yüksek doz immünsupresyon ve otolog kök hücre nakli, yeni tanı konmuş tip 1 DM hastalarında kabul edilebilir toksisite ve yan etki potansiyeliyle güvenle kullanılabilecek bir yöntem gibi durmaktadır.

JC Voltarelli ve ark. JAMA, Nisan 2007

Vücuttaki Ortopedik İmplantların Metal Detektörlerle Tespiti

11 Eylül 2001'de Dünya Ticaret Merkezi'ne düzenlenen terör saldırısı sonrasında bütün dünyada hava alanlarında güvenlik tedbirleri en üst düzeye çıktı. Hastalarsa, vücutlarındaki metal implantların (protezlerin) tespiti veya tespit edilememesi konusunda bazı endişeler taşıyorlar. Yeni bir çalışmada amaçlananda artan güvenlik tedbirleriyle, değişik ortopedik implantların, saptanma oranlarının ortaya konulması.

Çalışmada, 129 gönüllüdeki 149 implant, iki ayrı güvenlik sisteminde, M-skop üç zonlu metal detektörlerle taranmış. 129 hastadan %56'sı nın implantları, travma sonucunda yerleştirilmiş; %44'üyse ortopedik protez hastaları. 149 implantın 77'si (%52) bir veya iki incelemede detektörler tarafından belirlenmiş. Yapılan istatistiksel



çalışmada implantın tipi, materyal ve yerleşimi tespit edilmede bağımsız parametrelerdir. Vücuttaki protezlerin %88'i, plakların %32'si saptanmıştır. Protezler düşük düzeydeki güvenlik modlarında dahi tespit edilmektedir. Alt ekstremitedeki implantlar üst ekstremitedekilere göre 10 kat daha fazla ve omurgadaki implantlara göre de 11 kat daha fazla saptanabilmektedir. Ayrıca kobalt krom ve titanyumdan yapılmış implantlar, paslanmaz çelikten yapılan implantlara göre daha kolay saptanabilmektedir.

MA. Ramirez ve ark., J Bone & Joint Surgery, Amerikan Baskısı, Nisan 2007

Sağlık çalışanları Arasında Astım Sıklığı

Sağlık çalışanlarının yüzyıllardır verem gibi solunum yoluyla bulaşan hastalıklar için ciddi risk grubu oldukları biliniyor. ABD'de yapılan son çalışmalar astım olduğu rapor edilen tüm olguların %16'sını sağlık çalışanlarının oluşturduğunu gösteriyor. Daha da ilginci, astımla ilişkili olduğu saptanan 11 endüstrinin ilk 5'i ve en üst sıralardaki 22 meslek grubunun ilk 9'u sağlık profesyonelleridir. Önceki çalışmalar özellikle endoskopların sterilizasyonunda kullanılan gluteraldehit, cerrahi eldivenlerdeki kauçuk lateks, alçılarda kullanılan diizosyanat ve penisilin gibi bazı ilaçların mesleki astım oluşumuna yol açabildiğini göstermiş bulunuyor. Glasiyel asetik asit gibi bazı tahriş edicilerin oluşturduğu astım da hastanelerdeki bazı kazalardan sonra rapor edilmiş. Bunun dışında tahriş edici özelliği daha az olan bazı maddelerin de solunması sonucunda astım benzeri tablolar oluşabilir. Binaların temizliği için kullanılan bazı maddelere bağlı astım oluşumu ya da solunum yolu aşırı duyarlılığı, tablo sağlık profesyonellerinden çok, temizlik elemanlarında görülüyor. Özellikle astım tanısı alan



sağlık profesyonellerinin bu tarz maddelerle çalışıp çalışmadıklarının sorgulanması, etkenin saptanarak tedavinin yönlendirilmesine yardımcı olacaktır. Ancak çoğu kez sadece işyerindeki bu maddelerin değil, deodorant spreyler, ev tozları vb diğer etkenlerin de bulunabileceği akılda tutulmalıdır. Nedenin saptanarak etkenin uzaklaştırılması hastalığın kesin kontrolüne yardımcı olacaktır. Bu nedenle, tüm tetikleyici, uyarıcı maddelerin tespit edilerek önlemlerin alınabilmesi için geniş kapsamlı yeni çalışmalar yapılması gereklidir.

AR Andersen Am J Resir Crit Care Med 2007; 175: 633-34

KİM KİMDİR?

Prof Dr RIDVAN EGE

Bilim - Sağlık.... Bilim - Sağlık....

SAĞLIK ALANINA KATKI YAPAN BİLİMADAMLARI

1925'te Denizli'de doğdu. İlk, Orta ve Lise öğrenimini Denizli'de tamamladı.

1948 Mayısında İstanbul Tıp Fakültesi'ni pekiyi dereceyle bitirdi. Bir yıllık Gülhane stajından sonra 2,5 yıl Erzincan'da 6 ay Diyarbakır'da Uçuş Hekimi olarak hizmet gördü.

Türkiye'de Genel Cerrah olduktan sonra Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanlığı için 1955'te ABD'ye Columbia Üniversitesi'ne gitti. 1959'da Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı olarak yurda döndü.

Türkiye'ye dönüşünde Gülhane'de 1961'de ilk kez kurulan Ortopedi ve Travmatoloji Klinik Direktörlüğü'ne atandı.

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi Kliniği'ndeki tek Ortopedi ve Travmatoloji öğretim üyesinin hastalanması üzerine Bakanlar Kurulu kararıyla 5 yıl süreyle Tıp Fakültesi'nde de görevlendirildi.

1962'de bir yıl süreyle Harvard ve Columbia Üniversitesinde çalıştı.

1968'de Fulbright Programı ile el cerrahisiyle ilgili çalışmalar yapmak üzere ABD'ye Southern California ve Columbia Üniversitesi'ne gönderildi.



Ankara Tıp Fakültesi Dekanlığı, Ankara ve Gazi Üniversiteleri Senato Üyeliği ve Üniversitelerarası Kurul Üyeliği, Kazaları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Ankara, Antalya ve Gazi Üniversitesi Tıp Fakülteleri Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanlığı, Birleşmiş Milletler 1981 Sakatlar Yılı Teknik Direktörlüğü, Dünya Sağlık Örgütü Danışmanlığı, Sağlık Bakanlığı Danışmanlığı gibi görevlerde çalıştı. Antalya ve Gazi Üniversiteleri Tıp Fakültelerinin kuruluşuna ve yasalarının çıkarılmasına öncülük etti.

Halen International College of Surgery, IFSSH (Uluslararası El Cerrahisi Dernekleri Federasyonu), FESSH (Avrupa El Cerrahisi Dernekleri Federasyonu), EFORT (Avrupa Ortopedi ve Travmatoloji Dernekleri Federasyonu) Yönetim Kurulu ve SICOT International Comittee üyesidir. Japon El Cerrahi Derneği Onursal Üyesidir. SICOT Director (Governor)'lüğü yapmış, MMOT (Akdeniz ve Ortadoğu Ortopedi ve Travmatoloji Birliği)'nin kuruculuğunu ve 12 yıl başkanlığını yaptı. 8 yıl Uluslararası Kazalar ve Trafik Tıbbı Birliği (IAATM) Genel Başkanlığı görevinde bulundu.

2001'de 2000 kadar kişinin katıldığı VIII. Dünya El ve Üst Ekstremite Cerrahi Kongresi'nin, 2005'te de 3.000'e yakın meslektaşımızın katıldığı İstanbul'daki 23. Dünya Ortopedi ve Travmatoloji Kongresinin başkanlığını yaptı. Şimdiye kadar ABD ve Japonya'dan Mısır ve Kenya'ya kadar 26 ülkeye konuk konuşmacı olarak davet edildi.

8 yabancı ülkede birçok madalya, plâket ve bilim kurulu onursal üyeliğine layık görüldü. 1996 ve 2002'de "Türkiye'nin En Başarılı Vakıf Başkanı" plâketi ve beratı, 1996 "TÜBİTAK Hizmet Ödülü", 1997 Tabip Odaları'nın yılın "Hizmet Ödülü" ve Dünya Trafik Tıbbına üstün hizmeti nedeniyle "Gerin" madalyası verildi. 1998'de Olimpiyat Komitesi Kariyer Dalı "Fair Play" Bilim Dalı büyük ödülünü aldı. 2001'de Selçuk Üniversitesi Senatosu tarafından "Fahri Bilim Doktoru" ünvanı, 2006'da Japon El Cerrahi Derneği tarafından (Japanese Society for Surgery of the Hand) Onursal Üye ünvanı verildi.

Bugüne kadar tamamı 47.470 sayfa tutan 16'sı İngilizce, 111 kitap, 316 araştırma ve çalışma yayınlamıştır. Yabancı dilde yayınlanan iki tıbbi derginin sahibi ve editörü, iki derginin de Co-Editörüdür.

Rıdvan Ege kendisi, Çocuk Hastalıkları Profesörü olan eşi Binnaz Ege ve İngiliz Edebiyatı Profesörü olan kızı Ufuk Ege adına Ankara ve İzmir'de Anaokulu, İlkokul ve Anadolu Liseleri yaptırarak Milli Eğitim Bakanlığı hizmetine verdi. Başkanı bulunduğu Türkiye Trafik Kazaları Yardım Vakfı aracılığı ile 1999'da Ankara'da bünyesinde Tıp, Hukuk, İktisadi ve İdari Bilimler, Fen-Edebiyat, Eğitim Fakülteleri, 4 enstitü ve kızı ve kendisinin bağışlarıyla kurulan Dr. Rıdvan Ege Hastanesini barındıran Ufuk Üniversitesinin kurulmasına öncülük etti.

Türkiye'de Türkiye Trafik Kazaları Yardım Vakfı, Türkiye Sakatların Rehabilitasyonu Vakıflarının Kurucu üyesi ve başkanı, Türkiye Ortopedi ve Travmatoloji Derneği, Türk El Cerrahisi Derneği, Türk Modern Cerrahi Araştırma ve Eğitim Derneklerinin kurucusu ve başkanı görevlerinde bulundu. Bunlara ek olarak Trafik Güvenliği Yılı Bilimsel Kurul Başkanı olarak birçok ilde etkinliklerde yer aldı.

Prof. Dr. Rıdvan Ege halen kurucusu da olduğu Ankara'daki Ufuk Üniversitesi'nin Mütevelli Heyeti başkanı olarak görev yapmaktadır.

GEVHER NESİBE DARÜŞŞİFASI

Anadolu'da yapılmış tıp medreseleri içinde en seçkini ve en eski tarihli olanı Kayseri'deki Gevher Nesibe Tıp Medresesi ve Şifahanesi'dir. Çünkü sadece tıp okulu şeklinde değil, diğer birimleriyle birlikte bir tıp külliyesi şeklinde planlanmıştır. Gevher Nesibe Şifahanesi, gerek tıp eğitimi ve mesleki eğitim açısından, gerekse sağlık kurumlarının yapılanması ve kurumlaşması ve o dönemde bu yapılanmanın düzeyini göstermesi açısından büyük önem taşır.

Selçuklular zamanında Anadolu'da başka şifahaneler yapılmışsa da, II. Kılıçaslan'ın kızı ve 1. Gıyaseddin Keyhüsrev'in kız kardeşi olan Gevher Nesibe Sultan adına, babası ve erkek kardeşi tarafından yaptırılan Gevher Nesibe şifahanesi ve tıp medresesi, diğerlerinden farklıdır. Önemli bir bilim ve sanat merkezi olan Kayseri'de Selçuklular döneminde 15 kadar medresenin olduğu belirtiliyor. Ancak Çifte Medrese olarakda bilinen Gevher Nesibe Şifahanesi Anadolu'daki ilk tıp merkezi olarak bilinir. Kitabesinde yapıldığı yıl olan 1206 tarihinin yazılı olması, onu tarihi belli olmayan eserlere oranla daha anlamlı kılar. Ayrıca yine kitabesinde belirtildiği üzere ilk kadrosunda biri başhekim olmak üzere iki hekim, bir cerrah, bir göz hekimi (kehlal), bir eczacı ve bir de idareci bulunan bu tıp medresesi, Anadolu Selçuklularının ilk tıp okulu olması açısından da büyük önem taşır. Eldeki belgelerden 19. yüzyılın sonlarında da etkin olduğu anlaşılıyor.

Gevher Nesibe Şifahiyesi, Kayseri Daruşşifası, Şifa-hatun Medresesi, Kayseri Maristanı, Darüş-şifa Medresesi, Çifte Medrese, Çifteler, Gıyasiye, Kayseri Tıbbiyesi gibi türlü adlarla anılan Çifte Medresenin efsanesi şöyle:

"Gevher Nesibe Sultan saray Başşipahisine gönül verir. Evlenmelerine Gevher Nesibe Sultan'ın ağabeyi hükümdar I. Gıyaseddin Keyhüsrev karşı çıkar ve başşipahiyi bir savaşa gönderir. Başşipahi orada şehit olur. Bu olay sonrasında Gevher Nesibe Sultan üzüntüsünden hasta olur ve vereme yakalanır. Kızkardeşinin durumunu öğrenen I. Gıyaseddin Keyhüsrev onu ölüm döşeğinde ziyaret eder. Son dileğini sorarak, özür diler. Gevher Nesibe Hatun Gıyaseddin Keyhüsrev'e 'Ben devasız bir derde düştüm, kurtulmama imkan yok, hiç bir hekim derdime çare bulamadı, eğer dilersen benim mal varlığımla benim adıma bir şifahane yaptır! Bu şifahanede bir yandan dertlilere şifa verilirken, bir yandan da çaresi olmayan dertlere çare aransın. Bu şifahane ünlü hekim ve cerrahlar yetiştirsin. Burada kimseden bir kuruş para alınmasın. Burası benim adıma bir vakıf olsun' der. I. Gıyaseddin Keyhüsrev kızkardeşinin hastalığına kendisinin neden olmasından büyük üzüntü duyar ve onun bu son isteğini yerine getirerek 1204'de şifahanenin yapımını başlatır. Şifahane iki yılda tamamlanarak, 1206'da hizmete açılır." Daha sonra şifahanenin doğusuna Gevher Nesibe Sultan'ın ikinci kardeşi İzzeddin Keykavus tarafından 1210-1214 yılları arasında tıphane (Tıp Medresesi) yapılır.







Anadolu'da Selçuklu döneminde tıp eğitiminin darüşşifalarda bir tür usta çırak ilişkisi içerisinde sürdürüldüğü biliniyor. Gevher Nesibe Şifahiyesi ve Medresesinde Selçuklu hükümdarı Alaaddin Keykubat'ın sağlık nazırı Ekmeleddin hocalık yapmış ve başhekim olarak çalışmış. Asıl ismi Ekmelüddin el Nahcivanî olan hekimlerin sultanı, Mevlânâ'nın müridi ve onun özel hekimidir. Selçuklular devrinde yetişen hekimlerin en önemlisidir. Ünlü Türk hekimlerinden Ebubekir Sadrettin Konevi, Gazanferi, Ali Şinasi, Ebu Salim Ibni Kübra, Yakubi, Sucauddin Ali Bin Ebu Tahir, Seyit Samet, Abdüllatif Bağdadî, Kutbuddin Şirâzi, Gevher Nesibe Medresesinde yetişmişler ve hocalık payesine erişmişlerdir. Gevher Nesibe Darüşşifası, yapısı ve tıp eğitimi açısından dünyadaki ilk tıp merkezi olarak bilinir.

Mimari Özellikler

Adından da anlaşılacağı gibi (Çifte Medrese) yapı, 2800 m^2 alanı kaplayan iki bölümden oluşur. Her iki bina açık avlularıyla tipik Selçuklu plan şemasına sahiptir. Batı bölümde şifahane, doğuda tıp medresesi yer alır. Biri sağlık, diğeri eğitim tesisidir. Gerek şifahane, gerekse medrese bölümü açık bir avlu çevresinde bulunan dört eyvandan oluşur. Şifahaneyle medrese arasında beşik tonozlu, dar bir geçit vardır. Şifahane bölümünün batısında uzun bir koridor ve bu koridorda 4-5 m^2'lik odalar bulunur. Odaların tonozlarının birçoğunda ışık ve havalandırma için oluşturulmuş açıklıklar görülür. Bu koridorun akıl hastanesi olarak kullanıldığı biliniyor. Medrese, o günün koşullarında modern sayılabilecek bir yöntemle ısıtılmış. Medresenin içinde bulunan hamamda ısıtıldığı tahmin edilen su, yeraltına döşenen ve odaların tamamına bağlanan pişmiş topraktan yapılma künklerden akıtılarak, binanın ısınması sağlanmış. Odaların kapı girişlerine de künk konularak, ısınan havanın dışarı çıkışı engellenmiş.



Medrese bölümünün kuzeydoğu bölümünde Gevher Nesibe Sultan'a ait bir türbe vardır. Sekizgen, prizmatik külahlı türbenin kapıları avluya açılır, alt ve üst katlarda mezar mahzenleri vardır. Çifte Medrese'nin şifahane bölümünün taş kapısı üzerinde bulunan kitabede medresenin, II. Kılıçarslan'ın kızı ve I. Gıyaseddin Keyhüsrev'in kardeşi Gevher Nesibe Sultan'ın vasiyeti üzerine inşa edildiği belirtilir. Kitabenin hemen altında taştan işlenmiş kemer ve çevresinde karşılıklı Selçuklu motifleri vardır.

Çeşitli kaynaklarda 1890 yılına kadar amacına uygun bir biçimde kullanıldığı belirtilen ve 25 yıl önce Erciyes Üniversitesi Tıp Tarihi Enstitüsüne tahsis edilerek 14 Mart 1982'de Tıp Tarihi Müzesi olarak hizmete açılmış olan Gevher Nesibe Şifahiyesi'nin bu günlerde Belediye'ye devri planlanıyor ve umarız bu önemli yapı aynı titizlikle korunarak, restoran ve kafelere dönüştürülmeden gelecek kuşaklara devredilebilir...

Kaynaklar

İnan A. Kayseri'nin Şifahiye Tıp Medresesi Belleten, 1956; Nisan, 20(78): 214-222

Bayraktar H. Dünyanın ilk tıp fakültesi Gevher Nesibe. Yeni Dünya Dergisi, Mayıs 1998 (www.yenidunyadergisi.com/arsiv/1998)

Tekiner H. Gevher Nesibe Darüşşifası – Ortaçağ Tıp Tarihinde Öncü Bir Kurum, Kayseri, 2006

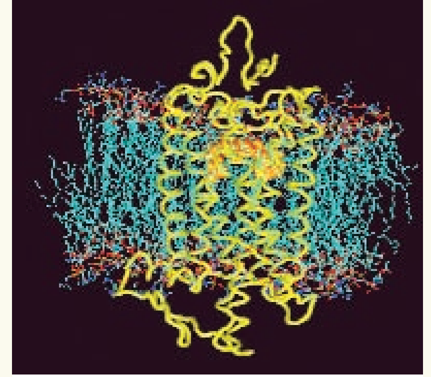
http://gevhernesibe.erciyes.edu.tr/ (erişim tarihi: 12.3.2007)



Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Gece Körlüğü

Gözün loş ışığa hemen uyum sağlayamaması ve geceleri iyi görememe anlamına gelen gece körlüğü, ender rastlanan bir hastalık. Bu hastalıkta gerçek anlamda bir körlük olmuyor, ancak ışık şiddetinin azaldığı akşam saatlerinde kişinin görüşü sağlıklı insanlara göre azalıyor. Gece körlüğünün en sık rastlanan nedeni A vitamini eksikliği. A vitamini eksikliğine bağlı olarak gelişen gece körlüğünün MÖ. 1500 yıllarından itibaren görüldüğü biliniyor. Yağda çözünen ilk vitamin olarak bulunan A vitamininin kimyasal yapısı 1937'de ortaya kondu. A vitamini, gözün parlak ışıktan loş ışığa geçişe uyum sağlaması için oldukça gerekli bir molekül. Gözün gerisinde bulunan ve retina denilen ağ tabakasında, koni ve çomak biçimli, ışığa duyarlı iki tür hücre bulunuyor. Koni biçimli hücreler göz dibinin merkezinde daha yoğun bulunuyor ve esas olarak parlak ışıkla uyarılıyorlar. Bu hücreler renklerin ve ayrıntıların algılanmasını sağlıyor. Çomak biçimli hücreler ise, göz merkezinin çevresinde bulunuyorlar ve gün ışığında neredeyse hiç işlev görmüyor. Bu hücreler çok zayıf şiddetteki ışığa yanıt veriyor ve loş ışıkta bile nesnelerin görülmesini sağlıyorlar. Çomak hücreler, siyah ve beyaz ışığa duyarlı olan "rodopsin" adlı bir molekül içeriyor. Protein yapısında olan rodopsin, loş ışıkta görmeyi sağlıyor. Bu molekül beyaz ışıkta azalıyor, karanlıkta yaklaşık 30 dakika içerisinde üretimi artıyor. Rodopsin, skotopsin ve retinal olarak iki kısımdan oluşuyor. Retinal'in yapımı için A vitamini gerekiyor. Bu vitaminin eksikliğinde, loş ışıkta görmeyi



sağlayan rodopsin yapılamıyor ve gece körlüğü oluşuyor.

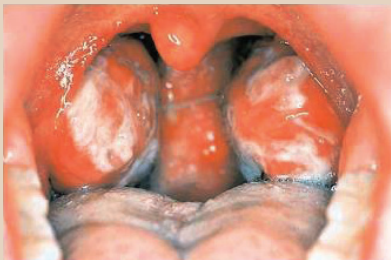
Hastalığın en önemli belirtisi, loş ışıkta görme keskinliğinin azalması. Buna ek olarak, karanlığa uyum süresi de uzuyor. Gece görüşüne uyum çoğu kişide yarım saati bulurken bu kişilerde daha uzun sürüyor. Gece körlüğü olanların gün ışığında yakınmaları olmuyor. Bu kişiler, geceleri normalden daha az uzaklığı ve daha az ayrıntıyı görüyorlar. Bu durum, özellikle gece araç kullanırken önem kazanıyor. Örneğin, yaklaşan bir arabanın farlarını iyi seçiyor ama araba geçtiğinde karanlığa uyum göstermesi daha uzun sürüyor ve bir süre için yalnızca önündeki kısa bir uzaklığı seçebiliyor. Bu nedenle, gece körlüğü tehlike yaratabiliyor.

Gece körlüğünü önlemenin en önemli yolu dengeli beslenme. A vitamini hayvansal besin ürünlerinde retinol, retinal aldehit ve retinoik asit şeklinde bulunuyor. Ayrıca, sarı ve yeşil sebzelerde bulunan betakaroten, provitamin A olarak adlandırılıyor ve A vitamini etkisi gösteriyor. Besinlerle alınan A vitamininin emilimini diyetteki protein ve yağ oranı önemli ölçüde etkiliyor. Besin içerisindeki protein ve yağ oranı arttıkça A vitamini emilimi de artıyor. Yetersiz beslenen kişilerde ise A vitamini eksikliği daha sık görülüyor. A vitamini esas olarak karaciğerde depolanıyor. Karaciğer depoları yetersiz olan yenidoğan bebeklerde, bu vitaminin en önemli kaynağı ise anne sütü. A vitamini eksikliği için en fazla risk altında bulunan gruplar, büyümenin hızlı olduğu ve günlük ihtiyacın arttığı 5 yaş altı çocuklar ve lohusalar. Düzenli ve dengeli beslenen kişilerde ve bu annelerin bebeklerinde A vitamini normal düzeylerde bulunuyor. A vitamini eksikliği tespit edilen kişilerde en kısa sürede A vitamini tedavisi başlanması ve dengeli beslenme gerekiyor.

Rodopsin yapısı:
http://biyolojiegitim.yyu.edu.tr/k/Ro/index.htm
http://en.wikipedia.org/wiki/Rhodopsin

Öpücük Hastalığı

Ağız salgılarıyla bulaşan hastalıklardan birisi de "öpücük hastalığı". Damlacık enfeksiyonu şeklinde öpüşme yoluyla bulaşan bu hastalığa tip dilinde "infeksiyöz -mononükleoz" deniliyor. Epstein-Bar virüsünün yol açtığı hastalık, kan ve kan ürünleriyle bulaşabiliyor, ancak cinsel yolla bulaşmıyor. Kuluçka süresi, yani virüsün vücuda girdikten hastalığın ortaya çıkmasına kadar geçen süre erişkinlerde 30-50gün, çocuklarda 10-14 gün olarak kabul ediliyor. Bu virüsün yol açtığı hastalıklar çocukluk çağından itibaren çok yaygın olarak görülüyor ama genellikle bu yaşlarda belirti vermeden geçiyor. İnfeksiyöz -mononükleoz genellikle genç insanlarda ağır hastalığa yol açıyor. Yüksek ateş, boğaz ağrısı, halsizlik, iştahsızlık, bulantı, kusma, karın şişliği ve kas ağrıları ilk belirtiler arasında. Kısa süren (3-5 gün) bu dönemden sonra 40 dereceye varan yüksek ateş, yutkunma güçlüğü ve lenf bezlerinde şişme ortaya çıkıyor. Bademciklerin aşırı şişmesi nadiren nefes alıp verme zorluğuna yol açabiliyor. Muayenede dalak ve karaciğer büyü-





mesi, lenf bezlerinde şişme görülüyor. Bu belirtiler bazen 2-3 hafta devam edebiliyor. Hastalık, yutma güçlüğüne bağlı olarak beslenme bozukluğu ve kilo kaybına sebep olabiliyor. Öpücük hastalığının tanısı belirtilere ve muayene bulgularına dayanarak konulabiliyor. Şüpheli durumlarda bazı kan testleri yapılıyor. Kanda beyaz hücre (lökosit) sayısı normalin 2 katına kadar çıkabiliyor (12-18.000). Karaciğerinde büyüme olan hastaların karaciğer enzimleri 2-3 kat artabiliyor. Kesin tanı Epstein-Barr virüsüne karşı oluşan antikorların ölçülmesiyle konuluyor. IgM sınıfı antikor titresi hastalığın ilk haftasında yükseliyor ve dördüncü haftadan sonra azalmaya başlıyor. Öpücük hastalığına virüsler yol açtığı için özel bir tedavisi bulunmuyor. Hastalık 2-3 haftada kendiliğinden iyileşiyor. Bu süre boyunca yatak istirahati gerekiyor. Boğaz ağrısı ve ateş gibi şikayetler için, parasetamol, aspirin gibi ilaçlar ve ılık suyla gargara öneriliyor. Hastalığa bağlı kalıcı komplikasyon ihtimali çok düşük. Öpücük hastalığını geçirenlerde ömür boyu süren bağışıklık oluşuyor ve o kişi bir daha bu hastalığa yakalanmıyor.

Sesime Ses Olun

Bizim Karapınar ile Ereğli arasından hiç geçtiniz mi bilmem? Bilmem tsunamiden daha beter olan ve günlerce esen çöl rüzgârlarına hiç rastladınız mı? Değerli Bilim ve Teknik dergisi okurları, ben böyle bir yerde, kendi olanaklarımı kullanarak orman dikmeye çalışıyorum. Kimseden bir kör kuruş istemem. Tek sıkıntım vardı, o da su. Bunun için de çevrem sıkıntıya girdiğimi görünce devletime baş vurmamı söyledi. Ben de birkaç yere yazdım. Sonuç belirsiz. Bu çalışmamın doğruluğunu yöreden araştırabilirsiniz. Çalışmam belki örnek alan olur da, "orman dikmek işi" artar diye düşünüyorum. Ben kimseden çelenk, palamut parası, kurban derisi filan talep etmiyorum. Önemli olan "kuru söğütten dilli düdük çıkarmak". Emekli bir öğretmenim. Konya Ereğli'sinin Beyören Köyü'nde 1940'ta doğmuşum. Köyüm ülkemizin en fakir köylerinden birisi, doğru dürüst suyu ve yolu yok. Topraklarımız kıraç. Bir zamanlar 220 hane olan köyümüz şimdi 40 haneye kadar düştü. Çoğunda tek başına yaşayan insanlar oturmakta. Öldüklerinde kapıları kapanacak.

Traktör yokken köylü at ve öküzüyle çiftini sürüyor, mahsulünü de eliyle yoluyordu. Yolu olmadığı için fazla şehre de gelmiyordu. Masrafı azdı; ama şimdi, çocuğunu okutmak istiyor, elektrik, telefon parası. Traktör geldi, köylünün aylarca uğraşıp yaptığı işi üç beş günde bitirdi. Yılın geri kalan uzun zamanı köylü değerlendiremedi. Çünkü yeşil ziraat yapacak yeterli suyu yoktu. Köylerde kimse yol gösterici olamadı. Köylümüz hâlâ "ana baba usulü, iki taşa bir kuşa" diye toprağa tohum atıyor. Durum böyle olunca pek çok köy gibi bizim köylü de köyü terk etti. Elindeki avucundakini satarak şehre gelen insanımız 200 metrekare yerde köyü yaşamaya çalıştılar. Çoğu amelelik ve seyyar satıcılık yaparak hayatlarını idameye kalktılar. Çocuklarını da çok parlak şekilde okutamadılar. Bu çocukların çoğu işsizler ordusuna katıldı. Bizim sokak çocukları ya da kapkaççı diyiverdiğimiz çocuklar; şu an köyde yaşayan çocuklardan değil. Şehre göç etmiş ailelerin yavruları.

Ben hep düşündüm: Her köye fabrika yapmamız mümkün değil. Lakin köylüyü köyünde tutmak, köyleri şehir olanaklarına kavuşturmak gerekir. Köyde oturanların çocukları daha güzel okuyabiliyor. Köyden şehre gelen çocuklar yalnızca okumak için geliyor. Köylü okuyabileceğine güvendiği ve okumaya istekli çocuğunu şehre gönderiyor. Şehre yakın olanlar da servis temin ederek çocuğunu okuması için gönderiyor. Okumaya gelmeyenler de köydeki işleriyle uğraşıyor.

Bizim köyün dağları bir zamanlar ormanlarla kaplıymış, içerisinde ceylanlar bile gezermiş. Dağın pek çok yeri üzüm bağı sekilerinin kalıntısıyla dolu. Şimdi dağımız olmuş bir çöl. Erozyon, toprağını sıyırıp götürmüş. Ağaç dikmek istesek bile pek çok yerinde toprak kalmamış. Ben bundan 40 yıl önce beş şeker çuvalı meşe palamudu bulup geldim. Köylülerimizle dağımızın bir bölümüne bunları diktik. Palamutların pek çoğu yeşerdi. Ne yazık ki koruma olanağı olmadığı için hayvanlar pek azının yaşamasına fırsat verdi. Yine de bu orman sevdamdan vazgeçmedim. Ankara Yüksek Öğretmen Okulu'ndan mezun olduktan sonra; güzel yurdumun çeşitli yörelerinde çalışarak (Dinar Lisesi, Konya Gazi Lisesi, Çiğli Hava Lisesi, Kars Çıldır Lisesi, Iğdır Lisesi, Kayseri Lisesi, İvriz Öğretmen Lisesi, Konya Sanat Okulu, Selçuk Üniversitesi) emekli olup memleketime döndüm. Allah fırsat verdi, 1998'de köyümde taşlık (traktörle ziraat yapılamaz) araziler alıp, kendi öz olanaklarımla orman dikmeye başladım. Biraz birikimimle kooperatiften temin ettiğim evimi satarak arazimin etrafını hasır telle çevirdim. 8 km mesafeden bir parmak kalınlığında bulduğum bir suyu borularla, orman diktiğim araziye getirdim. Burada havuzlarda topladım. Bu suyu ağaçlara can suyu olarak kullanıyorum. Şu ana kadar 100 çeşide yakın (sedir, çam, dişbudak, meşe, mavi servi, mahlep, ceviz, antepfıstığı vs.) on bin ağaç diktim. Bu ağaçlar bugüne kadar güzel büyüdü. Boyları 50 cm ile 5 m arasında değişiyor. Fırsat buldukça dikime devam ediyorum. Tek sıkıntım suyun yetersizliği. (Ormanı yalnızca dikmek yetmez. Koruyacaksın, sulayacaksın. En az 100 yıl bekleyeceksin). Ormanı yağmalamak ve yakmak çok kolay.



Şuna inanıyorum: Biz belki dedelerimiz gibi toprak fethedemeyiz, ama topraklarımızı 20 kat verimli hale getirirsek, sanki 20 kat toprak fethetmiş gibi oluruz. Ülkemizin her tarafını yağmur ormanları gibi ormanlandırırsak, hem ülkemiz hem de bütün insanlar yarar görür. Biz kıyametin kopuyor olduğunu görsek bile ağaç diken bir kültürün sahibiyken nasıl oldu da bu güzel dağlarımız çırılçıplak kaldı?

Yaptığım iş, çevreme hatta ülkeme örnek olacak diye düşünüyorum. Benim çalıştığım araziden çok daha elverişlisine sahip olan nice insanımız vardır, belki örnek alır. Bu iş bir tutkudan öte, ülke sevgisi. Para bulunur belki, bazı olanaklar da elde edilir; fakat bu orman aşkı bulunmaz.

Tarihte okuyoruz, dedelerimiz bugün evlenmiş, ertesi gün ülkesi için harbe gitmiş, bir daha da dönmemiş. Bu topraklar için şehit olmuşlar. Bizim çalışmamız o fedakârlığın yanında ne ki? Bu rahmetlilerin torunları olan bizler, her şeye çalışmadan, öğrenmeden kavuşmak mı istiyoruz? Bizim tayinimizi memleketin mahrumiyet bölgesi dediğimiz (onu da biz o hale getirmişiz) bir yerine çıkarsalar gitmemek için elimizden geleni yaparız. Bu ülkeye kim sahip çıkacak? Öğretmen okulunda okurken bir marşımız vardı: 'Şanlı yurdum seni yüceltmeye antlar olsun'... Ne oldu? Onlarca ziraat, orman ve veteriner fakültesi var. Toprağımız bol, güneşimiz bol, suyumuz pek çok ülkeye göre yeterli. Hazineler üzerinde aç oturuyoruz. Bu dünyanın en genç nesline sahip (17 milyon okuyan gencimiz var) olan insanımızı galeyana getirip güzel örnekler göstermeliyiz. Bunu da ancak siz yazarlar ve biz eğitimciler başarırız. Dedelerimiz 400 çadırlık bir topluluktan imparatorluk oluşturmuşlar. 0,2 mg'lık bir çınar tohumunda binlerce yıl yaşayacak ulu çınar olma enerjisi var.

Ben ormanı dikmeye başlayalı 8 yıl oldu. O günden beri pek çok köylüm çalışma olanağını buldu. Eğer benim yaptığımı yapan insanların sayısı çoğalırsa, çok kişi köyünü terk etmez. Su damlaya damlaya mermeri deler. Benim çalışmamı herkese duyurma olanağım yok. Duyurma konusunda bana yardımcı olunuz.

Köyüm Konya Ereğli'sine 50 km mesafede Karaca dağ üzerinde Beyören Köyü.

Rahim Demirbaş
Emekli Matematik Öğretmeni/Ereğli-Konya

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Kitap Toplama Kampanyası

Şanlıurfa ili, Siverek ilçesi, Mareşal Fevzi Çakmak İlköğretim öğretmenleri olarak, okulumuzdaki eğitim ve öğretim hizmetlerini elimizden geldiğince yürütmeye çalışıyoruz. Sizin de bildiğiniz gibi bölgemizde yoksulluk ve eğitimsizlik had safhada. Eğitimin her sorunun çözümü olduğunu sizler de takdir edersiniz. Fakat ailelerin maddi yetersizleri öğrencilerin eğitim öğretim materyallerini temin etmelerini zorlaştırmakta. Birçok öğrencimiz, çeşitli işlerde çok düşük ücretlerle çalışmakta. Biz bu öğrencilerimizin geleceklerinin aileleri gibi olması için çeşitli çalışmalar başlattık. Bu anlamda kitap okuma kampanyası başlattık. Fakat okul kütüphanemizde yeterli kaynak bulunmamakta. Bu da öğrencilere kitap okuma alışkanlığı kazandırma işini zorlaştırmakta. Öğrencilerimizi araştırma ve incelemeye yönlendirmede sıkıntılar yaşıyoruz. Bu anlamda okulumuz kütüphanesine bağışlanmak üzere "Kitap Toplama Kampanyası" başlatmış bulunmaktayız. Sizlerin de bu konuda duyarlılık göstereceğinizi dileyerek, yardımlarınızı bekliyoruz.

Adres: Okul Müdürü Bahri Şenateş
Mareşal Fevzi Çakmak İlköğretim Okulu Siverek Şanlıurfa
Tel: (414) 552 20 67 GSM: 505 467 63 38- 505 482 61 05

Teknoloji Tasarım Dersine Destek Olacak Bir Öneri

Ben "teknolojitasarim.com"'un kurucusuyum. Öncelikle sitenizde bize de yer verdiğiniz için teşekkür ederiz. Sizden çok küçük bir ricam olacak. 20 yy'da bilim ve teknoloji posterini de diğer posterler gibi ücretli satarsanız, bütün teknoloji ve tasarım öğretmenleri bu güzide posteri atölyelerine asarak kullanabilir. Bu önerimizi geri çevirmeyeceğinizi ve en kısa sürede cevap vereceğinizi umarak iyi çalışmalar diliyorum.

Baki Karakoç
www.TeknolojiTasarim.com

"Deney Setleri" Satmanızı Öneriyorum

Manyetizma konusunda fiili deneyler yapabileceğim bir deney seti almak istiyorum. Bu konuda bir firma da buldum. Ancak korsan korkusundan, bana bu cihazı öğretim kurumları dışında satışta bulunmadıklarını cevap yazdılar. Sizce böyle bir cihazı temin edebileceğim başka bir firma var mıdır? Bilim kültürünü yaygınlaştırmak adına TÜBİTAK neden böyle bir cihaz ithali ya da satışında bulunmuyor. Sizden bu konuda yardım bekliyorum.

Hasan Hüseyin Çalık

İstek ve Önerim Var

Öncelikle DVD arşivi için çok teşekkürler. Dergiyi her zaman alma imkanım olmadığı için DVD arşivi çok iyi oldu. Derginizde eleştirilecek hiçbir yan yok bana göre. Her şeyiyle dört dörtlük bir dergi. Özellikle yeni olan "Yıldızlar Takımı" bölümü mükemmel. Size bir önerim ve bir de isteğim olacak. DVD arşivinde dikkat ettim de yalnızca dergiler var; yani dergilerle beraber verdiğiniz ekler yok. Örneğin "Yeni Ufuklara" eklerini DVD'ye koymamışsınız. Olanak varsa eklerle ilgili de bir CD yapabilir misiniz? Belki de kafanızda böyle bir şey vardır; ama ben yine de değinmek istedim.

40. yıl CD sini kaçırdım maalesef. Her yılın başında bir önceki yılın sayılarını CD'ye toplayıp vereceğinizi bilmiyordum. 40. yıl CD'sini de Şubat sayısını alınca derginin içindeki reklamda gördüm. Ama geç kalmıştım; bizim bayide Ocak sayısı çoktan tükenmişti maalesef. Mart sayısında tekrar verirsiniz diye düşünmüştüm; ama vermediniz. Ben de şöyle bir şey düşündüm 40. yıl CD'sini bana postayla gönderebilir misiniz? CD'nin ücretini yatırabileceğim bir banka hesap numarasını, örneğin e-posta adresime gönderebilirsiniz. O CD'ye ihtiyacım var. Unutmadan Nisan sayısında verdiğiniz Pardus CD'si için de teşekkürler. Yaptığınız ve yapacağınız her şey için teşekkürler.

Nedret Küpeli
Büyükmandıra / Babaeski

Sesimi Duyurun

Karanlık aydınlığın yokluğundandır, belki pek çok şey bulunur da bendeki orman aşkı az bulunur. Ben "çaresizlikler içerisindeyim" diye hiç şikayetçi olmadım. Karanlığa ağlamak yerine bir mum yakmayı yeğledim Şu anda en büyük arzularımdan birisi de laftan ziyade orman dikme işini hızlandırmak. "Başkaları yapsın, ben de faydalanayım". Yok öyle "armut piş ağzıma düş, sapı da dışarı gelsin". Bu işi bütün emeklilere öneririm. Bel, adale ağrılarının yok olup, dinç delikanlılar olduklarını görecekler. Çıplak arazide tek bir ağaç düşününüz, onun verdiği oksijen, onda yuvalanan kuşlar, onda serinleyen kelebekler, arılar ve binlerce böcek; onun gölgesinde gölgelenen insanlar ve de canlılar. Bu tek ağacın oluşturduğu değişik bir ortam. Tek bir ağaç bu. Bunun milyonlarcasını hayalinizde canlandırınız! Bugün atmosferimizin bu hale gelmesi atmosfere bırakılan milyarlarca ton karbondioksitin ormanlar tarafından emilemeyişi. Sizden ricam bu benim çalışmamı etrafınıza duyurunuz. Belki heveslenip de orman dikmek isteyen olabilir. "Bir mıh bir atı kurtarır" misali. Haber olarak piyasada dolaşan pek çok şeyden belki daha yararlı olur. Eğer yapılan iş insanımızı kötülüğe sevk ediyorsa ya da iyi niyetlerini istismar etmekse beni uyarınız, böyle boş şeylerle sizleri meşgul etmeyeyim. Benim geniş kitlelere ulaşma gücüm yok. Bu hususta sizlerin kamu oyunda bağlantınız fazla.. Sizler bizim gören gözümüz işiten kulağımız, konuşan dilimizsiniz.

Rahim Demirbaş
Emekli Matematik Öğretmeni/Konya

Bahri Şenateş müdürümüze ve kendisiyle birlikte bu çağrıyı yapan öğretmen arkadaşlarına teşekkür ediyoruz ve herkesi bu kampanyaya katılmaya çağırıyoruz. Biz de üzerimize düşeni yıllardır yapmaya çalışıyor ve iade dergilerimizi okullara dağıtıyoruz. Ancak burada sorun, bizim kendimize ait bir ulaşım/dağıtım ağımızın olmaması. Bu nedenle, daha önce de buradan duyurduğumuz gibi Ankara dışındaki okulların bu iade sayıları edinebilmek için kendi illerinin valilerine başvurmalarını istiyoruz. Birçok ilin valisi, bize büyük kamyonlar göndererek iade sayılarımızdan onbinlercesini aldılar ve kendi illerindeki okullara dağıttılar. Tabii, okurlarımızdan bu çağrıya bireysel olarak da kulak verip, mütevazı yardımlarını gereksinim içindeki okulların kütüphanelerine gönderecekler bulunacağını da biliyoruz.

Baki Karakoç arkadaşımızın isteğinin gerçekleştiğini burada bildirmekten mutluluk duyuyoruz. Biz teknoloji ve tasarım dersinin ülkemizin geleceği açısından taşıdığı önemin farkındayız ve özellikle ilköğretimin 6-8. sınıflarındaki okurlarımızın fark etmiş olacakları gibi, kendileri için hazırladığımız Yıldız Takımı bölümümüzde bu derse yardımcı olacağını düşündüğümüz sayfaların sayısını artırıyoruz. Arkadaşımızın sözünü ettiği poster tabii ki yalnızca ilköğretim için değil, lise ve üniversite öğrencileri için de gerekli. Biz de bu nedenle 20. Yüzyılda Bilim ve Teknoloji konulu posterimizi yeniden bastırdık. Ama tabii olanaklarımızın elverdiği kadar. Bu da demek ki sınırlı sayıda. İlgilenenler Atatürk Bulvarı No. 221 Kavaklıdere Ankara adresindeki TÜBİTAK Kitap Satış Bürosu'ndan ve TÜYAP kitap fuarlarındaki TÜBİTAK Popüler Bilim Dergileri standlarından satın alabilirler. Ayrıca bize mektup ya da e-posta ile başvurarak posterlerin adreslerine postalanmasını isteyebilirler.

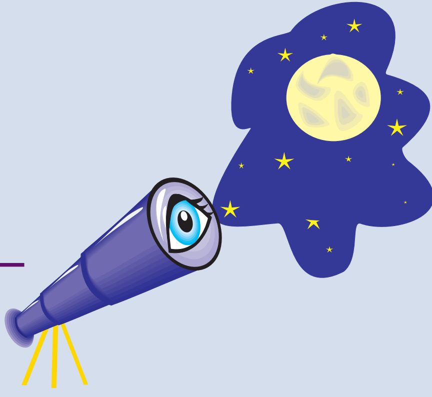
Hasan Hüseyin Çalık arkadaşımızın isteğine gelince, deney setleri yalnızca fizik için değil, tüm bilim dallarının hakkıyla öğrenilmesi için son derece yararlı araçlar. TÜBİTAK'ın bir kamu kuruluşu olarak uyması zorunlu kurallar, arkadaşımıza bir firma adı önermeyi engelliyor. Anlayışla karşılayacağını umuyoruz. Ama İnternet arama motorlarında deney setleri üreten firmaların adlarını bulabileceğini düşünüyoruz.

Nedret Küpeli arkadaşımızın dergimiz ve "Yıldız Takımı" bölümü için yazdığı övgüler için de teşekkürler. Gerçi bazı okurlarımız ilk bakışta yadırgamış olabilirler, ama bizler, Bilim Çocuk dergimizin kaçınılmaz olarak ilköğretimin daha küçük sınıflarına hitap etmek zorunda olması nedeniyle "ortada kalmış" görünen, ergenliğe adım atmış 13-15 yaşındaki "yıldızlarımızı" aileye katmış olmaktan çok mutluyuz. Eğitim uzmanlarıyla yaptığımız bir çalıştayın ürünü olan bu adımın, hem ülkemizin geleceği açısından stratejik önem taşıdığını, hem de dergimize yeni bir dinamizm, yeni renkler kattığını. Kardeşimizin isteklerine gelince, tabii ki başladığımız bir işi eksik bırakmak gibi bir niyetimiz yok. Önce dergilerimizde uzun süre yayımladığımız ve büyük beğeni toplayan "BilimNet" bölümündeki bilim sitelerini, ileride de Yeni Ufuklara eklerimizi de DVD'lerle vermeyi planlıyoruz, öteki sürprizlerimizin yanı sıra...

Rahim Demirtaş öğretmenimizi de hem girişimi, hem de mektubundaki önder ruh ve bilgelik için kutluyoruz. Sesini elbette duyuracağız. Üstelik yalnızca burada değil, çok daha gür, çok daha yankılı, etkili olarak. Nasıl mı? Web sayfası için planladığımız Botanik köşemizde orman sevdalılarımız için örgütlenebilecekleri, birbirleriyle haberleşip düşüncelerini, uygulamalarını paylaşabilecekleri ortak bir platform oluşturarak. O halde Rahim Demirbaş öğretmenimiz de orduyu kurmaya şimdiden başlayabilir ve haberlerini bize sürekli iletebilir.

Saygılarımla

Raşit Gürdilek



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Ay, Satürn'ü Örtecek

Ay ve gezegenler, yıldızlı zemine göre hareketli olduklarından, sık sık birbirleriyle ve başka gökcisimleriyle yakın görünür konuma gelirler. Elbette bu sırada aralarındaki uzaklık yine çok fazladır, ama bizim bakış doğrultumuz nedeniyle çok yakınmış gibi görünürler.

Gökyüzünde birbirlerine göre farklı görünür hızlarla hareket ettikleri için, bir gökcisimi başkasının önünden geçebilir. Bu olaylara da "örtme" deniyor. Çoğu gökcisminin gökyüzündeki görünür büyüklüğü çok küçük olduğundan, örtmeler yakınlaşmalara göre çok daha ender gerçekleşir. Örneğin, Ay herhangi bir gezegenin ya da yıldızın; gezegenler tutulum çemberi üzerindeki yıldızların; bir gezegen ona göre daha uzak olan bir gezegenin ya da bir yıldızın; bir asteroit bir yıldızın önünden geçebilir (bu liste daha da uzayabilir.)

Gökyüzünde en sık rastlananı, Ay'ın bir gezegeni ya da parlak bir yıldızı örtmesi. Çünkü Ay'ın görünür çapı, gezegenlerinkine ya da öteki gökcisimlerininkine göre çok büyük. Bu nedenle yılda birkaç kere Ay'ın parlak bir yıldızı ya da bir gezegeni örttüğünü görebiliriz. Aslında, Güneş tutulmalarını da örtme olarak tanımlayabiliriz. Çünkü, tutulma sırasında Ay, Güneş'in önünden geçer.

Bir gökcismi, görünür büyüklüğüne bağlı olarak, önünden geçtiği cismi tamamen örtemeyebilir. Örneğin, Venüs ve Merkür pek sık olmasa da Güneş'in önünden geçerler. Bunlara da "geçiş" adı veriliyor.

Bir örtülme ya da geçiş meydana geldiğinde, yeryüzündeki herkes bunu göremeyebilir. Bunda, yeryüzündeki konumumuz belirleyicidir. Bazı olaylar gerçekleşirken, bizim bulunduğumuz yerde gökcisimleri ufkun altında olabilir. Ya da olay gündüz saatlerine denk gelebilir. Bazen de, bir yerde örtülme gerçekleşirken bir başka yerde olay yakınlaşma şeklinde görülebilir.

Örtmeler arasında en heyecan verici olanlardan biri Ay'ın parlak bir gezegenin önünden geçmesi. İşte böyle bir örtme bu ay gerçekleşecek. 22 Mayıs'ta, Ay Satürn'ün önünden geçecek ve Satürn bir saat süreyle Ay'ın arkasında kalacak. Örtülme 22:50'de başlayıp 23:50'de bitecek. Bu saatler Ankara için geçerli. Olay, batıda birkaç dakika daha erken, doğudaysa birkaç dakika daha geç olacak. Örtülmenin en ilginç anları olan bu başlama ve bitiş anlarını kaçırmayın. İşin ilginç yanı, bir gün sonra Ay, Aslan'ın en parlak yıldızı olan Regulus'u örtecek. Ancak, bu sırada hava aydınlık olacağı için bu örtülmeyi kaçıracağız. Hava karardığında, Regulus ve Ay çok yakın görünür konumda olacaklar. Örtmeyi görebilmek için herhangi bir gözlem aracı gerekmiyor. Ancak bir teleskopla, Satürn'ün yavaş yavaş Ay'ın arkasında kayboluşunu izlemenin tadı da başka.



12 Nisan 2007'de
alacakaranlıkta Venüs ve Ülker yakın görünümde



Ay, Satürn'ü örtüyor



1 Mayıs saat 23:00, 15 Mayıs saat 22:00, 31 Mayıs saat 21:00'de gökyüzünün genel görünümü.

Gezegenler ve Ay

Venüs, bu ay içinde yılın en iyi durumuna ulaşıyor. Parlaklığı biraz daha artan gezegen, ayın ortalarından sonra İkizler takımyıldızının ortasına ulaşıyor. Ay sonundaysa İkizler'in parlak yıldızları olan Castor ve Polluks'la bir dizi oluşturacak konuma geliyor. Venüs'ü gece saat 23:30'a kadar gökyüzünde görmek mümkün.

Merkür, ayın ilk günlerinden başlayaryak, akşam gökyüzünde yükseliyor. Gezegen, ayın ortalarına doğru gözlenebilecek kadar yükselmiş olacak. Haziran'ın ilk günlerinde yılın en iyi konumuna gelecek olan gezegen, Mayıs sonunda Güneş'ten neredeyse iki saat sonra batıyor. Gezegeni görebilmek için, Güneş battıktan yaklaşık yarım saat sonra batı-kuzeybatı ufku üzerine bakmak gerekiyor.

Jüpiter, ayın başlarında alacakaranlığın bitiminden kısa bir süre sonra doğuyor. Gezegeni görebilmek için, akşam saatlerinde güneydoğu ufku üzerine bakmak yeterli.

Satürn, hava karardığında en yüksek konumunda, neredeyse başucuna yakın konumda bulunuyor. Gezegen, gece yarısı civarı batıyor.

2. Amatör Astronomi Sempozyumu

Amatör Astronomi Sempozyumu'nun ikincisi, 15-17 Temmuz 2007 tarihleri arasında İstanbul Kültür Üniversitesi'nde düzenlenecek. Bu sempozyum, ülkemizdeki amatör gökbilimciliğin iyi bir gelişim içinde olduğunun en önemli göstergesi. Bu yıl, sempozyumla birlikte bir de "teleskop yapım atölyesi" düzenlenecek. Ayrıca sempozyumun çok önemli konukları olacak. Ayrıntılı bilgi ve katılım koşulları için:

http://fen-edebiyat.iku.edu.tr/aas2007

Gökhan Tok

Mağarabilimi ve Mağaracılık



Caner Ozansay, Hamdi Mengi
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

Mağaralar eski söylencelerde periler ülkesine giden yolun ağzındaki sihirli kapılar olarak düşünülürmüş. Kimi mağaralarda gördüğümüz sarkıt ve dikitlerin ya da benzeri jeolojik oluşumların göz alıcı çekiciliği karşısında, eski insanların neden hayran kaldığını ve buraları sihirliymiş gibi düşündüklerini kolayca anlayabiliyoruz. Ülkemizde 40.000'in üzerinde mağara olduğu söyleniyor. Kayıt altına alınmış mağara sayısıysa 2350 imiş. Bu durum mağaracılığa gönül verenler için bir meydan okuma gibi. Ülkemizdeki mağaraların gerçek sayısını kayıt altına alacak bir çalışma oldukça ses getirecektir. Sizlere tanıttığımız bu kitapsa mağaracılıkla ilk kez tanışanlar için oldukça yararlı bir başvuru kaynağı. Yazarlar, kitabın önsözünde bize bu eseri şu sözlerle anlatıyorlar: "Bu çalışma, mağaraya ilgisi olan ister mağarabilimci, ister sportif amaçlı mağara tutkunu, isterse de turistik olarak bir mağara gezgincisi olsun, kısacası herkese yönelik olarak hazırlanmış olup, bir el kitabı niteliğindedir. Mağaralar yaşayan oluşumlardır. Bir canlı gibi doğar, büyür, gelişir ve ölürler. Gerek insanoğlunun, gerekse de doğanın evrim süreçlerinin izlenebildiği en korunaklı yerler olması bakımından çok önemlidirler."

Fiziğin F'si

Paul J. Nahin
Çağlar Tuncay
Arkadaş Yayınları

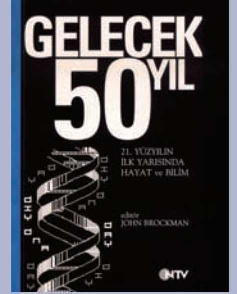


Fiziğin F'si kitabının adının ilk çağrıştırdığı izlenim, bu bilim dalına yeni adım atanlar için bir başlangıç kitabı olduğu yönünde. Bu doğru gibi görünse de, Tuncay kitabında yalnızca giriş seviyesinde fiziğe değil aynı zamanda fiziğin çağlar boyunca yaşadığı macerayı da popüler bir dille okurlarına aktarıyor. Uygarlık tarihini başlatırken biliminsanları çoğu kez ateşin bulunuşundan başlayarak günümüze gelirler. Benzer bir yaklaşımı bu kitapta da görmek mümkün. Ateşle başlayan uygarlık serüvenini bu kitapta kuantum fiziğiyle günümüze dek izleyebiliyoruz.

"Dış görünüşüyle bize çok benzeyen bir Neolitik Çağ insanıyla aramızdaki en çarpıcı farklılıklar, evreni daha geniş ve derinlemesine kavramış olmamız, günlük yaşam kolaylığımız ve ömrümüzün daha uzun olmasıdır. Bu farklılıkların tümü de bilimsel buluşların sonucunda ortaya çıkmıştır. Demek ki uygarlıkla bilim arasında sıkı sıkıya bir bağlantı vardır." Bu sözlerle başlayan kitapta bilimin izlediği yolu keyifli bir dille yazılmış olarak bulacaksınız. Fiziğe yeni başlayanlar için okunması gereken bir kitap.

Gelecek 50 Yıl

John Brockman
Çeviri: Nurettin El Hüseyni
NTV Yayınları



Bilim nereye gidiyor diye soruyor musunuz kendinize? Gelecekte bizi bekleyen bilimsel gelişmeler neler? Bu sorulara yanıt arıyorsanız "Gelecek 50 Yıl" belki de sizin beklediğiniz kitap. Bugünden geleceğe bakan bu kitapta çeşitli bilim dallarına ait birçok farklı disiplinde çalışan biliminsanının kaleme aldığı makaleleri bulacaksınız. Bu makaleler geleceğin bilimini tartışıyor.

"Burada sunulan deneme yazıları eski tarz entelektüel kültüre özgü marjinal tartışmalar değil; bu bilimciler grubunca yürütülen çalışma, gezegenimizdeki herkesin hayatını etkileyen gelişmeleri merkez alıyor. Sözgelimi, yakın dönemde uluslararası basında kök hücre araştırmaları, klonlama, insan genomunun dizilişi, yapay zekâ, astrobiyoloji ve kuantum hesaplaması gibi konuların ele alınışına bakalım. Bu konular disiplin sınırlarını aşıyor. Son on yılda bilimcilere yazılmış kitapların okur kitlesinde görülen dikkate değer artışın sebeplerinden biri de öbür disiplinlerdeki meslektaşlarının anlayabileceği dilde yazmak zorunda kalmalarıdır. Sıradan bir eğitime sahip okur, bu durumdan yararlanıyor..."

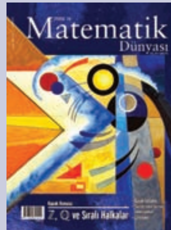
Gelecek bize hızla yaklaşırken, ileride nasıl bir dünyada yaşayacağımızı tahmin etmek istemez miydiniz? Eğer yanıtınız evetse, bu kitaptan hoşlanacaksınız.



Türkçe Tıp Dili Kılavuzu

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi
Türkçe Tıp Dili Kurulu

Doktora gittiğinizde doktorun koyduğu tanıyı anlamıyor musunuz? Tıpla ilgili bir yazı okuduğunuzda anlatılanların çoğunu anlamıyor musunuz? O halde size Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesince hazırlanan kılavuzu öneriyoruz. Kendi dilimizde gönlümüzce konuşmak ve anlaşmak için...



Matematik Dünyası

2006 –IV
Sayı:71

Matematik Dünyası dergisi bu sayısında "Z, Q ve sıralı halkaları kapağına taşımış. Dergide ayrıca sürekli ama türevsiz fonksiyonlar ve şifreleme gibi yazılara da yer veriliyor.



Çevremiz ve Biz Evren

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

TÜBİTAK popüler Bilim Kitapları, her yaşa seslenen bilim kitaplarıyla tanınıyor. Eğer çocuğunuz artık evren, yıldızlar, gezegenler hakkında size sorular sormaya başladıysa, bu kitabı alıp ona armağan edebilirsiniz. Seveceğini düşünüyoruz.



Yaşam

Sargun A. Tont

Koleksiyoncu...

Geçen gün Discover dergisini karıştırırken gözüme çarptı: Edison'un ampulü icat ettiği 10 yıl süren bir dava sonunda kabul edilmiş. Ünlü mucidin bu zaferi kazanmasında en büyük rolü mahkemeye delil olarak sunduğu ampuller oynamış. Davadan sonra kayıplara karışan ampuller geçenlerde depo olarak kullanılan bir odada bulunmuş ve bir kaç gün sonra ünlü müzayede şirketi Christie tarafından açık artırmaya çıkartılmış. Açılış fiyatı 380.000 dolar olan ampullere maalesef kimse talip olmamış. Fiyat abartılmış diyorsanız, bir kaç yıl önce Eric Clapton'un çaldığı gitar bu fiyatın iki misline satıldı. Gine ayni artırmada İkinci Dünya Savaşı sırasında Alman mesajlarını deşifre etmekte kullanılan Enigma makinesine de alıcı bulunamamış. Ama Einstein'ın 16 yaşındayken yazdığı bir mektup, tam 670 bin dolara satılmış ve Darwin'in Türlerin Kökeni adlı kitabının birinci baskısı 150 bin dolara müşteri bulmuş.

Bizim gibi insanların bu meblağları ödemesi söz konusu değil; ama "Zenginin malı fakirin çenesini yorar" kabilinden bu konuyu İnternet'te biraz araştırdım. Bulduklarım beni oldukça şaşırttı. Şimdiye kadar satılan en pahalı resim, Van Gogh'un Dr. Gachet adlı tablosu imiş (Gachet, Van Gogh'u akıl hastanesinde tedavi eden doktorun adıdır). Bir Japon işadamı, bu tablo için 82 milyon 500 bin dolar ödemiş! Bunu 78 milyon dolar ile Renoir'in Au Moulin de la Galette tablosu takip ediyor. Koleksiyon diye işte buna derler; bu tabloları alan aynı adam. Ben epey pahalıya gider diye düşünmüştüm; ama Picasso "Bahçede Oturan Kadın" adlı tablosuyla ancak altıncı sıraya oturmuş. Fiyat 49 milyon 500 bin dolar.





Şimdiye kadar müzayedede satılan en pahalı kitap, 12. yy'da yazılan ve 1983 yılında açık artırmayla 20,7 milyona satılan İncil. Kitabın sahibi Almanlar bu eseri o kadar itinayla saklıyormuşlar ki, kitap yılda sadece 6 hafta sergileniyormuş. Buna karşılık, İranlı bir hattat tarafından yazılan çok eski bir Kuran'ın 8 sayfalık bir fasikülü 37 bin dolara satılmış.

Beni en çok şaşırtan, Fransa Turunu 6 defa kazanan Lance Armstrong'un bisikletinin 75.000 dolara alıcı bulması. Ben bunu duyunca kendi kendime herhalde kadro yalnız meteorlarda bulunan nadir bir madenden yapıldı dedim. Ama konuyu biraz araştırınca acı gerçek yüzüme bir şamar gibi indi: Bisikletin kadrosu binlerce dolarlık pırlantalarla kaplanmış. Zaten yıllık kazancı 20 milyon dolara varan Armstrong'un böyle bir densizliğe alet olmasına şaşırdım doğrusu. Ben kadrosu genellikle ODTÜ çamuruyla kaplı cefakar bisikletim Düldül'ü böyle bir ucubeye hiç bir zaman değişmem doğrusu. Zaten böyle bir bisiklet ancak kalabalık bir koruma ordusuyla yola çıkabilir.

Tabii bu meblağlar bizim gibi insanları koleksiyonculuğa soyunmaktan men ediyor; ama yaptığım araştırmalar fazla para sarf etmeden hemen hemen herkesin bir koleksiyon sahibi olabileceğini gösteriyor. En ucuzundan başlayalım: Uçaklarda koltukların arkasına midesi bulananlar için kağıt bir torba konur. Amerikalının biri bu torbalardan kapsamlı bir koleksiyon yapmış. (İnanmadıysanız yazının sonunda verdiğimiz Web adresine girip kendiniz bakın). Başka birisi lokantalarda kullanılan ufak şeker paketleri topluyormuş. "Tam 16 yıldır bu işi yapıyorum " diyor bu talihli bey ve koleksiyonu bir araya getirmesinde en çok kamyon şoförlerinin payı olduğunu söylüyor. Çikolata ambalajı, bilet koçanları, kağıt mendil (kullanılmış olup olmadığı belirtilmiyor) ve kahve karıştırıcılar, bulduğumuz diğer ilginç koleksiyon türleri. Yani koleksiyonu bedavaya getirmeniz bile mümkün.

Görebildiğimiz kadar bizim zengin vatandaşlarımız da değerli eserler toplamak konusunda Batı'lı hemcinslerinden aşağı kalmıyorlar. O kadar ki, Koç ve Sabancı ailelerinin koleksiyonlarını sergilemek için müze gerekiyor. Çok daha mütevazi



bir bütçesi olmasına rağmen kendi okulum ODTÜ'nün yeni açılan Bilim ve Teknoloji Müzesi yabancı üniversite kampuslarında gördüklerimden çok daha iyi.

Peki ama o zaman parası olmayan züğürt vatandaşlarımız ne tür bir koleksiyonculuk yapabilir? Benim kime ödünç verdiğimi hatırlamadığım ve bir türlü geri gelmeyen kitap sayısını göz önüne alırsak, hem ABD'de hem de ülkemizde kitap koleksiyonculuğunun akademisyen ve öğrenciler arasında oldukça yaygın olduğunu sanıyorum. Ama koleksiyonunu sergilemek veya Web sayfasına koymak isteyenler için kusma torbası veya bilet koçanı toplamak, bana pek cazip gelmiyor doğrusu. Kahve karıştırıcısı fena bir seçenek değil; ama ben bazı kişilerin kahveyi karıştırdıktan sonra bu karıştırıcıları kürdan olarak kullandığını gördüm, yani hastalık kapabilirsiniz.

Aslında bizim bu konuda ABD'yi taklit etmemiz hiç gerekmez. Biz bize özgü nesneler kullanarak çok orijinal koleksiyonlar oluşturabiliriz. Örneğin, dilekçe koleksiyonculuğu. Herhangi bir devlet üniversitemizde çalışan biri yurtdışında akademik bir toplantıya katılmak istediği zaman, önce bölüm başkanlığına dilekçe verir; başkan kabul ederse dilekçeyi dekana yollar, dekan kabul ederse dilekçe önce rektörlüğe oradan YÖK'e gider. Size gelecek yanıtı da hesaba katarsanız, ve sekreterden de yazışmaların bir fotokopisini alırsanız sizin tek sayfalık dilekçe şimdi tam altı sayfa oldu. İşte ilk koleksiyonunuz için mükemmel bir başlangıç yaptınız. Hem de cebinizden tek bir kuruş bile harcamadan. Akla daha bir sürü olasılık geliyor. Her fırsatta doldurmaya mecbur kaldığınız formları bir düşünün. Koleksiyon yapmak için bundan daha zengin bir kaynak bulunur mu?

Şimdi şakayı bir yana bırakarak gelin ve ben, siz genç arkadaşlara paha biçilemeyecek kadar değerli bir koleksiyona nasıl sahip olabileceğinizi göstereyim. Ama bu tür koleksiyonculuk için değişik bir kulvara geçmemiz gerekecek. Önce biraz ön bilgi.

ODTÜ ve Hacettepe üniversitelerimizin ABD kampuslarına attığı en büyük fark, kuruldukları arazilerin genişliği ve güzelliği. Bu açıdan çok şanslıyız; çünkü bizim yabanımız hemen yanımızda. Gölümüz, ormanımız, çeşit çeşit böcekler ve kuşlar, hatta tilkimiz bile var. Tabi bu güzellikleri içinize çekebilmek için bazen 45 derecelik yokuşları tırmanmamız gerekiyor; ama bu da işin cilvesi.

Geçen gün öğrencim Didem İkis'le birlikte bu tepelerde ilkbahara hoş geldine gittik. Ama asıl maksadım bu ziyareti fırsat bilip bir süredir ihmal ettiğim koleksiyonuma yeni örnekler toplamaktı. Asfalt bitip toprak patika başlar başlamaz, karşımıza başlarına gelecekten habersiz bir küme sapsarı çiğdem çıktı. Derhal hepsini koleksiyonuma ekledim. Biraz ileride kahverengi sarı karışımı muhteşem bir kelebek, bir yaban otuyla sohbet ediyordu. Kısa bir süre sonra onlar da koleksiyonumun bir parçası oldu. Kuşlar zaten koleksiyonumun en önemli kısmını oluşturur; ama Didem "Bakın Hocam kızıl şahin" deyip gökyüzünü işaret edince, koleksiyonumda bu kuştan tek bir örnek olmadığının farkına vardım. Bu kaçmaz bir fırsattı ve bir kaç dakika içinde bu kuşu da torbaya- pardon, belleğime attım. Bellek mi? Evet bellek. Çünkü benim yaptığım, bir çeşit sanal koleksiyonculuktur. Hayvanı yakalamak, çiçeği koparmak yerine görüntülerini belleğime kaydederim. Aslında yöntem, sandığınız kadar orijinal değil. Benim bu tür koleksiyonculuğa başlamamın en büyük nedeni, büyük doğa şairi William Wordsworth'un "Bir Bulut Gibi Yalnız Dolaştım" adlı şiiri neden oldu. İlk kıtayı birlikte okuyalım:

Vadiler ve tepeler üzerinde,
Dolaşıyorken tek başıma
Dalgalanan bir bulut gibi,
Gölün kıyısında, ağaçlar arasında,
Gördüm birden küme küme,
Rüzgârla sallanıp dans eden
Bir sürü yaban nergisini.

Ve şiirin son kıtası:

Çok zamanlar yatağımda
Uzanmış yatarken
Onlar ta içimdeki gözde
Parlayıp ortaya çıkarlar birden,
Budur yalnızlığımın en büyük mutluluğu
O zaman dolup taşar yüreğim sevinçle
Ve dans eder nergislerle.

Dikkat ettiyseniz tıpkı bir pul koleksiyoncusu gibi Wordsworth önce örneği toplamış ve sonra canı sıkılınca tekrar göz önüne getirip hayranlıkla seyretmiş. Farklı olan, örneğin nerede saklandığı. O kadar. Ama pulun bir fiyatı var, diğerine ise paha biçilmez.

Hepinizin ilkbaharı kutlu olsun.

Notlar:
Science for Sale. Discover. 30 Mart 1907
http://thelongestlistofthelongeststuffatthelongestdomainnameatlonglast.com/expensive24.html
http://thelongestlistofthelongeststuffatthelongestdomainnameatlonglast.com/expensive44.html
http://www.altervistas.com/sites/weird/565





Londra'dan Mektup

Didem Crosby

Araştırmacıları Zaman Yolculuğuna Çıkaran Hekim: Profesör Neville Butler

"Niçin emekli olayim?" diye sormuştu geçtiğimiz yılın Temmuz ayında, 85. doğumgününü kutlarken. "Yapacak onca iş varken, analiz edecek bir sürü veri beni beklerken. Mümkün olduğunca sürdüreceğim çalışmalarımı. "Nitekim sözünü tuttu. Yaşamını yitirdiği 22 Şubat 2007'ye kadar çalışmalarını sürdürdü. Hamilelik sırasında sigara içmenin bebek üzerindeki etkisini ortaya çıkaran onun araştırması oldu. Bugün hekimler bebeğin sağlığı için, her anne adayının hamilelikleri sırasında sigaradan uzak durmasında ısrar ediyorlarsa, bunu Butler'ın çalışmalarına borçluyuz. Çocuk sağlığı uzmanı Profesör Neville Butler, elli yıla varan kariyeri boyunca yalnızca akademisyenleri değil, pek çok çocuğun ve ailenin sağlığını da doğrudan etkileyen süremli araştırmaları başlatan kişi olarak Dünya çapında ün yaptı.

Belli bir grubu dönemsel aralıklarla uzunca bir zaman süresi içinde izlemeye dayanan süremli araştırmalar, 50'lerin İngiltere'sinde hayal bile edilemeyecek bir kavramdı. O günlerde devlet böyle uzun dönem sürecek araştırmara ödenek ayıracak kadar ilgi duymuyordu. Bilgisayarların da yaşamımızda yer almadığı zamanlardı o günler. Veriyi toplamak, ve analiz etmek bugüne kıyasla çok daha zordu. Nitekim Butler'dan önce, 1946 yılında James Douglas, Ada'da yalnızca bir hafta içinde doğan bebekleri uzun bir dönem gözleme girişiminde bulunmuş; ancak çalışmasına katılan bebek sayısını 16 binden 5 bine indirmek zorunda kalmıştı.

Douglas'ı izleyen Butler 1958'de, kuruluşunun 10. yıldönümünü kutlayan Ulusal Sağlık Sistemi (NHS)'nin ne ölçüde etkili olduğunu araştırmak üzere yola çıktı. Amacı NHS'nin doğum sonrası bebeklerin ölüm oranını azaltmada bir etkisi olup olmadığını araştırmaktı. Bebeklerin araştırmaya katılmaları için koşul, o yılın 3 Mart ile 9 Mart'ı arasında doğmuş olmalarıydı. Ülkenin bütün hastanelerinde ebeler, doğan her bebek için annenin hamileliği sırasındaki sağlığı, doğum sırasında verilen ağrı dindirici ilaçlar ve anestezi, ailenin sosyal durumu, bebeğin ağırlığı, boyu gibi bilgileri kaydettiler. Bunu annelerle gerçekleştirilen anketler izledi. Çalışmanın süremli bir araştırmaya dönüşmesi tümüyle rastlantısal oldu.

İlkokul eğitimini değerlendirmeyi amaçlayan bir komite 1960'ların ortasında Butler'in incelediği bebeklere ilişkin verilere ilgi duydu. 1965'te Butler'ın 'bebekleri' 7 yaşına basıyordu; tam da komitenin ilgi duyduğu yaş grubu içerisindeydiler. Butler araştırmayı uzatacak ilk ödeneği bu komite sayesinde buldu. Çalışma, Ulusal Çocuk Gelişimi Çalışması adını aldı. Dünyada ilk kez 17 bin bebek, doğumdan itibaren izlenecekti. Ödeneğin eğitim odaklı bir komite tarafından sağlanması Butler ve ekibinin diğer disiplinlerle yakından çalışmasını gerektiriyordu. Bu, bir başka yenilik getirdi araştırmaya. Çalışma diğer disiplinlerden uzmanlarla gerçekleştiğinden, çocukların yalnızca sağlıkları değil, sosyoekonomik koşullar da gözetilecekti. 1958 doğumlu bu 17 bin çocuğun Butler ve ekibiyle bir



sonraki görüşmesi 11 yaşına vardıklarında oldu. Sonraki anketler 16, 23, 33, 42 ve 46 yaşlarında gerçekleştirildi. Çalışma, çocukların gelişiminde çevresel unsurların etkilerinden, okullardaki başarılarına kadar çok farklı alanlarda buluşlara yol açtı. İşte hamilelikte sigara kullanımının çocuk üzerindeki etkisini ortaya çıkaran da bu çalışma oldu. Londra'nın Essex Üniversitesi'nin dünyanın dört bir köşesindeki araştırmacılara hizmet sunan veritabanları, halen çeşit çeşit soruları yanıtlamakta kullanılıyor.

1946 yılının ilk süremli araştırmasıyla 1958 çalışması arasında 12 yıl aranın olduğunu gözleyen Butler 12 yıl sonra, 1970'te benzer yeni bir çalışma başlattı. Böylece her 12 yılda bir, bebekler doğumlarından itibaren izlenmiş olacaklardı. Dahası, 1958'den beri araştırma yöntemlerini de geliştirmişlerdi. 1970'in veritabanı daha ayrıntılı olabilecekti.

Butler'ın 1970'te başlattığı ikinci araştırma bu kez 5 – 11 Nisan tarihinde doğan 17 bin bebeği kapsıyordu. 1958'dekinin aksine bu kez çalışmanın uzun dönem sürdürülmesi, baştan kararlaştırılmıştı. Doğumu izleyen 22. ve 42. aylarda; 5, 10, 16, 26, 30 ve 34. yaşlarda veri toplandı. Ayrıca, 26 yaşından itibaren, incelenen kişilerin bebekleri de çalışmaya dahil edildi. 1970 çalışması yalnızca bireyleri değil, onların çocuklarını da izliyor. Böylece nesilden nesile değişimlerin gerçekleştiğini incelemek mümkün olacak.

Doğum anından itibaren bireyleri izleyen bir sonraki süremli araştırma ancak 30 yıl sonra, yani 2000 yılında yine Butler'ın yadsınamaz çabalarıyla başladı. "Milenyum Çalışması" olarak bilinen bu çalışmaya, bu kez bir yıl boyunca doğan bebeklerden bir grup katıldı. Bu kez etnik azınlık ve sosyal ve ekonomik durumu iyi olmayan ailelerin katılımı yüksek tutuldu. Annelerin yanı sıra babalar da anketlere dahil edildi. İlk anket, bebekler 9 aya ulaşmadan tamamlandı. O günden bu yana, çocuklar 3 ve 5 yaşına vardıklarında, iki anket daha tamamlandı. Bireyin doğum anında ve erken dönem çocuklukta karşılaştığı sosyal koşulların bütün bir yaşamda etkili olduğu, bugün kabul edilen bir olgu. Eğitim, sağlık, iş, bir sonraki neslin nasıl yetiştirildiği, dahası değişen iş yaşamı, kadın ve erkeğin değişen rolleri, bireyselliğe ilişkin görüşler çalışmanın kapsamında inceleniyor. Bu tür değişimler ebeveynlerde davranış değişimine yol açacak mı? Onların çocuklarından beklentilerini değiştirecek mi? Bu sosyal olgularla biyolojimize ilişkin ne tür bilgiler edineceğiz? Nitekim, bu çalışmanın kapsamında gerçekleştirilen mini-çalışmalar yayımlandı bile. Bunlardan biri, çalışmada yer alan annelerden kısırlık tedavisi almış olanları, bir diğeri de çocuk bakımı üzerine.

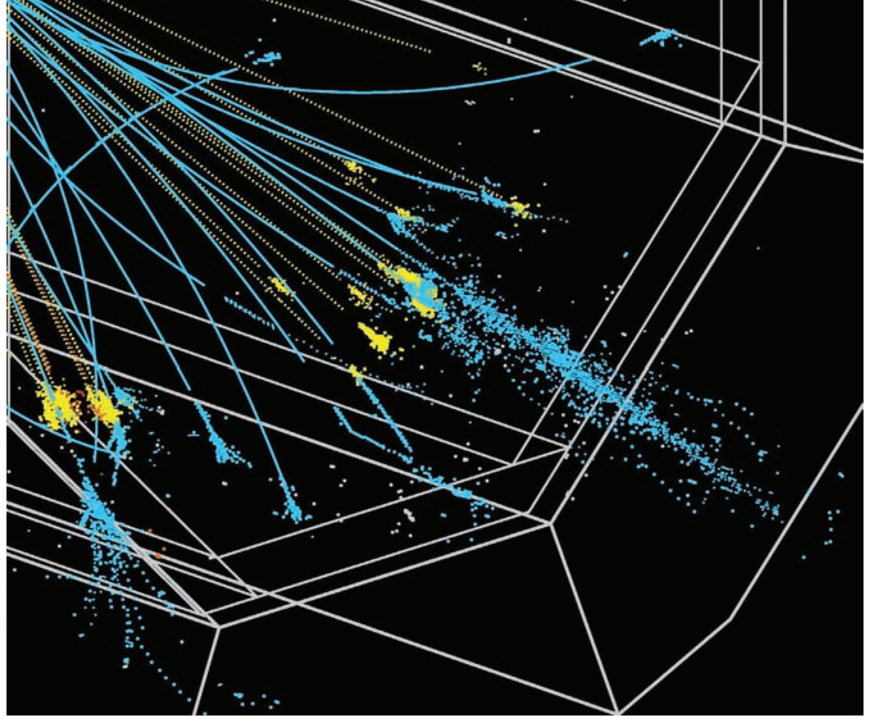
Profesör Neville Butler'ın yaşamının 50 yılını verdiği süremli çalışmalar ilk kez başlatıldığında pek çok eleştiriye maruz kaldı. Araştırmanın uzun süre devam ettirilmesinin zorluğu, hem ödenek, hem de katılımcılarla bağlantıyı sürdürebilmenin güçlüğünden kaynaklanıyor. Butler, çabaları sayesinde büyük ölçüde bu sorunların üstesinden gelmeyi başardı. Siyasi çevrelerin ilgisini çekerek alınan kararlarda çalışma sonuçlarının gözetilmesini başardı. Bunların yanısıra, ilk başlarda çalışmadan elde edilen sonuçlar da kuşkucu araştırmacıların eleştirilerine uğradı. Süremli çalışmaların tasarımına ve sürdürülmesine ilişkin önüne geçilmesi gereken pek çok sorun olsa da, Butler'ın 50'lerde başlattığı çalışmalar bugünün araştırmacılarını zaman yolculuğuna çıkarıyor. Yeni ve çok çeşitli süremli araştırmalar, yaşadığımız toplumda zamanla ne tür değişimlerin (toplumsal ve sağlık bakımından) yer aldığını gözlemeye yardımcı olacak.

Önümüzdeki aylarda Londra'da International Center for Child Studies adlı kuruluş Butler'ı anmak üzere etkinlikler düzenleyecek.

Sadi Turgut



Hava ortamından daha yoğun bir ortama geçen fotonun frekansı değişmezken hızı azalıyor ve dolayısıyla dalgaboyu azalıyor. Sorum şu: de Broglie dalga boyu h/p olduğuna göre hızı azalırsa dalga boyunun artması gerekirdi. Burada yanlış olan şey ne?
Hakan Kurt



Yanlış olan, fotonları etrafımızda gördüğümüz diğer cisimler gibi değerlendirmek. Fotonların bir kütlesi yoktur, bu nedenle bunların momentumunu hesaplarken kütle çarpı hız (p=mv) gibi bir formüle başvuramayız.

Okullarda momentumu basitçe kütle çarpı hız olarak tanımlıyoruz. Ama bu tanım sadece düşük hızlara sahip cisimler için geçerli. Işık hızına yakın hızlarda yol alan, görelilik kuramının uygulanması zorunlu cisimler, fotonlar gibi ışık hızında yol alan parçacıklar veya dalgalar gibi cisim olarak düşünülemeyecek uyarımlar için bu tanımı doğrudan uygulayamayız. Okullarda basit tanımın verilmesinin amacı, Newton'un hareket yasalarından başlayarak momentumun korunumu yasasını elde etmek. Amaç bu olunca da, momentum, Newton'un yasalarının geçerli olduğu cisimler için tanımlanmalı, yani "kütle çarpı hız" şeklinde.

Öte yandan "momentumun korunumu yasası", diğer bir çok doğa yasasından daha genel bir geçerliliğe sahip. Çünkü bilim insanları bu yasayı çok basit bir ilkeye indirgemeyi başardılar: Doğa yasalarının konumdan bağımsız oluşu. Yani, eğer siz bulunduğunuz yerde bir deney yapar ve belli bir sonucu elde ederseniz, aynı koşullar altında olmak şartı ile aynı deneyi biraz daha ötede, veya 100 km ötede veya evrenin başka bir köşesinde yapsanız bile aynı sonucu elde edersiniz. Yapılan bir deneyin sonuçları, o deneyi gerçekleştirdiğiniz yerden bağımsızdır. Eğer bu ilke geçerliyse, o zaman momentum denilen bir nicelik de korunuyor olmalı. (Meraklılar için ekleyelim: Enerjinin korunumu yasası da, deney sonuçlarının, deneyin ne zaman yapıldığından bağımsız olması ilkesine dayanıyor.) Yapılan bu ispat oldukça genel ve momentum için değişmez bir formüle dayanmıyor. Aksine momentum her fiziksel sistem için ayrıca, o sisteme özel bir şekilde ifade edilmeli. Bu ifadeler bazen oldukça garip formlara bürünebiliyor. Örneğin, bazı tür dalgalar için, dalganın ilerlediği yön (hızın yönü) ile momentumun yönü farklı doğrultularda çıkabiliyor.

Momentumun korunumu yasasını kullanarak, örneğin bir fotonun momentumunun ne olabileceğini kestirmek mümkün. Bunun için, fotonun duran bir cisme çarparak soğurulduğu durumu düşünüp, cisme ne kadar itme verildiğini (yani cismin son hızı ile kütlesinin çarpımının ne olduğunu) bulmak yeterli. Büyük bir tesadüf sonucu, boşlukta hareket eden bir foton için, momentumun değeri sanki "kütle çarpı hız" formülüyle hesaplanabilirmiş gibi çıkıyor: Eğer, fotonun bilinen enerjisinden, $E=mc^2$ formülünü kullanarak bir kütle hesaplarsak, ve sonra bu kütleyi ışık hızı ile çarparsak (p=mc), fotonun doğru momentumunu bulabiliriz. Buradaki hata, fotonun belli bir kütlesi olduğunu varsaymak. Böyle bir kütleye tutarlı bir fiziksel anlam vermek mümkün değil. Üstelik, görelilik kuramına göre, fotonlara atfedilecek doğru kütle sıfır olmalı. Bu nedenle momentum, hiçbir şekilde bir kütleden bahsetmeksizin, doğrudan enerjiye bağlı bir ifade olarak veriliyor (p=E/c).

Deneysel olarak da fotonların bu momentuma sahip olduğunu biliyoruz. Örneğin Compton deneyinde fotonlar elektronlarla çarpıştırıldığında, önceden durağan olan elektronlar çarpışmadan sonra yerlerinden fırlıyor.

Yukarıdaki yaklaşımın en önemli sakıncası, foton su gibi bir ortamda yol alırken açığa çıkıyor. Soruda belirttiğiniz gibi, foton suda daha yavaş ilerlediği için, basit formül daha küçük bir momentum değeri veriyor. Buna karşılık, Snell yasasını kullanarak daha büyük momentum bulmak da mümkün. Bu yaklaşımda, foton suya girerken, fotona sadece su yüzeyine dik kuvvetler etki ettiğini varsayıyoruz. Bu nedenle, fotonun momentumunun yüzeye paralel bileşeni korunmalı. Snell yasasındaki kırılma açısını dikkate alırsak, sudaki momentumun boşluktakinden daha büyük olduğunu buluyoruz. Bu çıkarımı ilk olarak ışığı tanecik gibi düşünen Newton yapmış (bu nedenle, Newton, ışığın suda daha hızlı hareket ettiğini iddia etmiş). Kuantum kuramındaki de Broglie bağlantısı da bununla aynı sonucu veriyor.

Hangisi doğru? Açıkça söylemek gerekirse, doğru cevabın ne olduğunu hâlâ bilmiyoruz. Dünya'nın değişik yerlerinde birkaç grup, fotonun bir ortam içindeki momentumunu deneysel olarak ölçmek için deneyler yapıyor, ama cevabın ne olduğunu söylemek için henüz vakit erken.

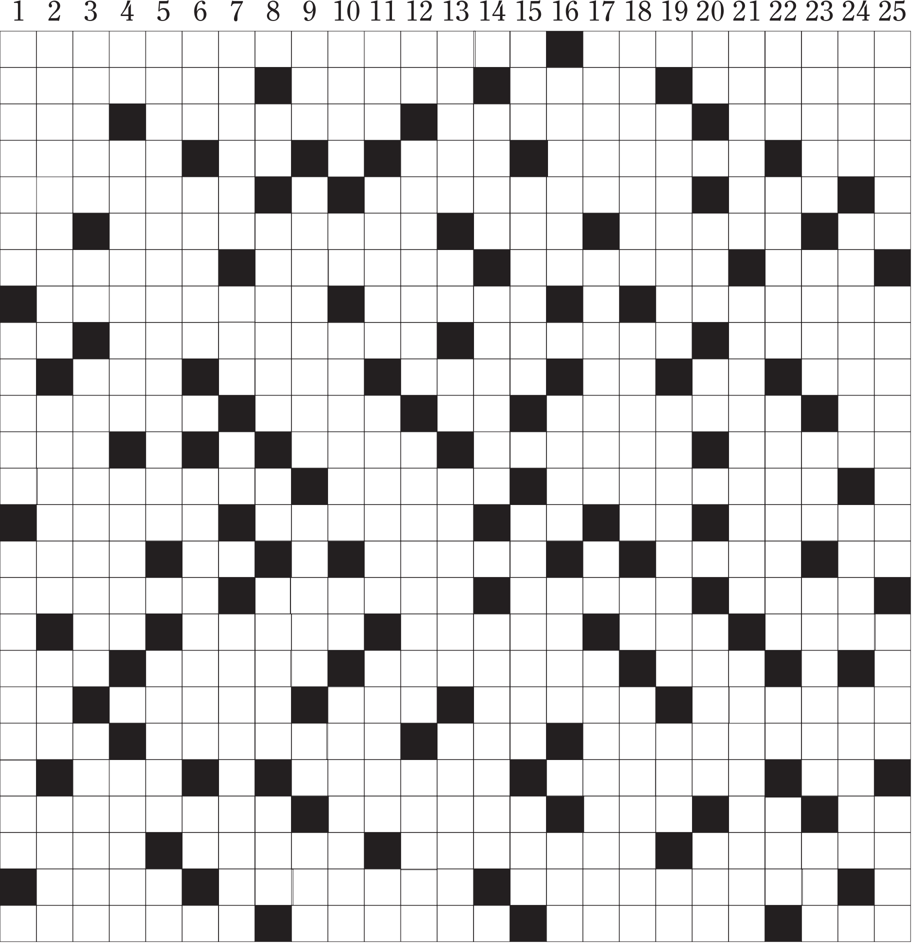
Temel sorun ışık-madde etkileşiminin karmaşık oluşu. Işık bir madde içinde yol alırken, o maddenin elektronlarına bir takım kuvvetler uyguluyor. Işığın geçtiği bölge içinde, elektronlar da ışıkla beraber titreşim hareketleri yapıyor ve bu hareket ışığı takip ediyor. Bu durumda fotonun momentumu derken neyi kastediyoruz? Sadece fotonu oluşturan elektromanyetik dalgaların momentumunu mu, yoksa bunlarla beraber fotona eşlik eden elektronların katkısını ekleyerek elde ettiğimiz bir değeri mi? Birinci sorun bu. İkinci bir sorunsa, fotonun boşluktan ortama girdiği süreçte ortama bir itme verilmesi (foton ortamdan çıkarken aynı itme ters yönde veriliyor). Dolayısıyla bir cevap verilirken bu itmenin de hesaba katılması gerek. Bu itmenin ileri yönde mi (yani fotonun ilerlediği doğrultuda mı) yoksa ters yönde mi olduğunu henüz bilmiyoruz; yukarıdaki iki alternatif cevap ters yönde öngörüde bulunuyorlar. Deneyciler de işte bu itmenin ne yönde ve ne kadar olduğunu belirlemeye çalışıyorlar.

"Peki, de Broglie ifadesindeki momentum ne işe yarıyor?" diye sorabilirsiniz. İşin ilginç yönü, bu momentum değerlerinin de ayrı bir korunum yasasına sahip olması. Gerçek momentumdan ayırt etmek için bunlara bazen sanki-momentum deniyor. Örneğin, ortam içindeki bir fotonun iki ayrı fotona bölündüğü bir süreçte, ilk sanki-momentum, son sanki-momentumların toplamına eşit olmalı. Yani, hem gerçek momentum, hem de sanki-momentum korunuyorlar, ama bunlar birbirinden farklı yasalar. Bu nedenle doğrudan, sanki-momentumun, gerçek momentumla aynı şey olduğunu söyleyemiyoruz (en azından bir ortamda yol alan fotonlar için). Sonuç olarak, öne sürdüğünüz sorun oldukça karmaşık ve henüz kesin cevabın ne olduğu bilinmiyor. Kesin olan şey, ışığın veya dalgaların mekanik özelliklerinden bahsederken dikkatli olunması gerektiği.



Bulmaca

Deniz Candaş



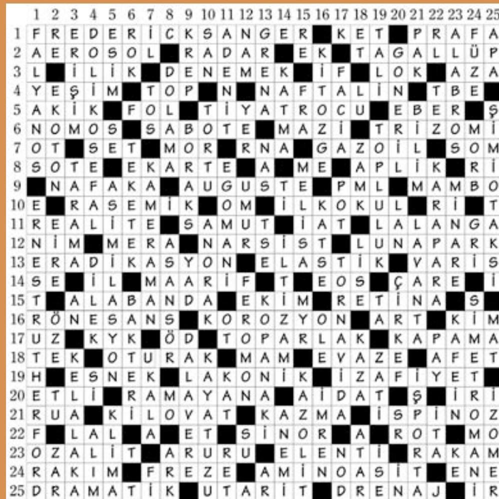
Soldan Sağa:

1. Özellikle geometri alanına büyük katkıları olmuş Alman matematikçi / Bütün denizlerde yetişen, esmer renkli şeritsi deniz yosunu. 2. Gümüş balığı / Yaban armudu / Yapıt / İçten. 3. Gümüş / Öldürüldükten sonra süs amacıyla içi doldurulmuş hayvan / Hata yapmayan / Yağ ya da benzinin yanmasını sağlayan, pamuktan yapılan yağ çekici madde. 4. Seyircileri coşturan kimse / Tümör / Biricik / Kokusuz, güzel renkli çiçekler açan bir bitki / İrlanda (kıs.). 5. Elementleri oluşturan ve onların özgül niteliklerini gösteren en küçük birim / Tasvir etme / Hangi kişi. 6. Kırmızı / New Mexico'da bulunan, farklı bilim alanlarında çalışmaların yapıldığı laboratuvar / Lezzet / Telef etme / Matematikte sabit bir sayı. 7. Yunanistan'ı Mora Yarımadası'ndan ayıran deniz kanalı / Kurbağa larvalarına verilen ad / Ayıplama / Ödünç mal. 8. Yurt içinde genel güvenliği ve kamu düzenini korumakla görevli silahlı askerî kuvvet / Kuşatma / Üst deri. 9. Endonezya'nın uluslararası plaka işareti / Sahne ve dekor kullanmadan halkın ortasında oynanan tiyatro / Uzaklaşmak / Çizgisel iki doğru parçası ve bir eğri yayı ile sınırlanan düzlem yüzeyi. 10. Gelecek / Ayak direme / Nakit / Amerikyumun simgesi / Uzaklık anlatır / Çabuk. 11. Yırtıcı bir memeli hayvan / Çeşitli renklerde boyanan liflerin kullanıldığı bir tür dokuma tekniği / Kalayın simgesi / Birçok kuşaktan beri görünmeyen özelliklerin yeni bir kuşakta birden ortaya çıkması / Tersi, tok karşıtı. 12. İstanbul Ticaret Odası (kıs.) / Yunan mitolojisinde savaş tanrısı / Nesne, kişi, şekil vb. tanıyamamayla sonuçlanan nörolojik rahatsızlık/ İsviçre Alpleri'nde bir dağ. 13. Bir yere çıkmaya veya bir yerden inmeye yarayan basamaklar dizisi / Dokuma maddelerinin uzun, ince liflerinden her biri / Leonardo da Vinci'nin icadı olan yol sayacı. 14. Kişiye ait / Bir fosil yakıt / Gros tonaj (kıs.) / Nikelin simgesi / İçine kıyma konularak küçük bohçalar biçiminde dürülen hamur parçaları. 15. Hastalıktan kurtulma / Toryumun simgesi / Etek ucuna doğru genişleyen giysi / Bir Hıristiyan yortusu / Tersi, kriptonun simgesi. 16. Dokulara oksijen gitmemesi / Zaten / Bir petrol damıtma ürünü / Derince çanak. 17. Baryumun simgesi / Bir mantarla bir su yosununun ortak yaşam formu / Roma'yı yakan imparator / Karışık renkli / En son edinilen. 18. Giysilerde süs amaçlı kumaş kıvrımı / Sansargillerden bir hayvan / Aynası olmayan / Güç. 19. Jüpiter'in uydularından biri / Nijerya'nın başkenti / Kalıtım molekülü / Fihrist / Karakabarcık olarak da bilinen hastalık. 20. Yeni para birimimiz (kıs.) / Siyaset, bilim, edebiyat alanlarında yapılan sert tartışma / Formula yarışlarında arabaların kısa bir süre için durdukları yer / Alışamama. 21. Ehlileşmeyen / Ekşimsi tadı olan bir tür ot / İri bir sucul memeli / Niyobyumun simgesi. 22. Doğacılık öğretisini benimseyen kimse / Alışkanlık / Amerikan Ulusal Basketbol Ligi (kıs.) / Berilyumun simgesi / Bir nota. 23. Bir işteki engelleri yenme kararlılığı / "... etmek" birbirinden ayıran niteliği anlamak / Askerlerin bellerine bağladıkları veya göğüslerine çaprazlama taktıkları kayış / Gemi bordalarına, küpeştelerine açılan dörtgen biçiminde delik. 24. Çeşitli doğa olaylarının neden olduğu yıkım / Ton balığı / Atom numarası 21 olan element. 25. İngiltere'nin para birimi / Bir işi doğru ve uygun bulmak / Yükseklik / Açlığını gidermiş.

Yukarıdan Aşağıya:

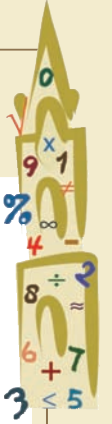
1. Aşama / Akarsu debisinin yıl boyunca gösterdiği değişikliklerin tümü / Şampiyonluk yarışması. 2. Köken bilimi / Ateş renginde / Tutam / Serbest bırakma. 3. Kum falı / Eski Mısır Tanrısı / Alan korkusu / Şaka. 4. Numara (kıs.) / Güveyfeneri / Bangladeş'in başkenti / Mezopotamya'da yaşamış bir ulus. 5. Hastalık hastalığı / Su buharı gücüyle çalışan gemi / Talyumun simgesi. 6. Esas / Bilim veya sanat alanında üstün bilgisi ve yeteneği olan kimse / Bir deri hastalığı / Tersi, eşek sesi. 7. Yumuşakçalarda, üzerinde kitin diş sıraları taşıyan dil / Cezayir müziği / Demirin simgesi / Yalıtım. 8. Utanma duygusu / Yeşile çalan açık sarı / Neptünyumun simgesi / Çeşitli renk ve büyüklükteki karelerden oluşan / Genellikle uluslararası karayolu taşımacılığında kullanılan, dingil sayısı fazla olan uzun kamyon. 9. Akciğerlerden gelen anormal ses / Doğu Karadeniz kıyı bölgesinde yetişen, uzun kuyruklu, beyaz renkli koyun türü / Bir cismi iki eşit parçaya bölen çizgi / Kuzu sesi / Tersi, aşı boyası. 10. Çok iyi duruma getirme / Bir nota / Merkür / Kısa zaman / Bir yüzü havlı, pamuklu ya da yünlü kumaş. 11. Bir göz rengi / Makara / Tatarların baharın gelişini kutladıkları geleneksel bayram / Soruşturma / Sodyumun simgesi. 12. Su (esk.) / Benimseme (esk.) / Bir Avrupa ülkesi / Zararsız yağ uru. 13. Kolsuz, askılı fanila / Tersi, yemek / Bir işte başta gelen / Duyuru yoluyla / Ekonomide arz ve talebin karşılaştığı alan. 14. Sözleşme / Parmak uçlarının dış bölümünü örten boynuzsu tabaka / Köklü. 15. Bir üflemeli çalgı / Bir yükün yukarıya kaldırılmasını sağlayan araç / Soykırım / Genellikle içine sulu şeyler konulan kap. 16. Su yüzeyinin altında kalan bölüm / Eksi kutup / Ekin biçildikten sonra tarlada kalan kök-lü sap / Kayak. 17. Diyalekt / Yuvarlak solucanlar / Bağışlama / Ziyan eden. 18. Tuzlu su karidesi olarak da bilinen küçük omurgalı / Güney Amerika'da nehir / Tantalın simgesi / Hayvanların ayağına nal çakan kimse. 19. Ulaştırmak / Roma'nın üzerine kurulu olduğu 7 tepenin en küçüğü / Pozitif film / "İki" anlamı veren yabancı önek. 20. Duman kiri / Yumuşak ve ağır bir şey düştüğünde çıkan ses / boru sesi / Bir uzunluk ölçüsü / Tel. 21. Geçinmek için gerekli olan şeylerin bütünü / Uyarmak / Sülfürik asit. 22. Tersi, dolaylı anlatım / Anlatım / Albay / Röntgenyumun simgesi / Bir kuş türü. 23. Tartım, dizem / Karşı çıkış / Kalıtımsal öğe / Osmanlılarda, sınır boylarında görev yapan bir asker sınıfı / İnternet saati (kıs.). 24. İskandinav mitolojisinin buz devi / Yedek olarak kullanılan ince halat / Lokomotif tarafından çekilen vagonlar dizisi / Doğrama işlerini kahverengiye boyamakta kullanılan toprak boya. 25. Aileyle ilgili / Kabristan / İnandırma / Bir meyve.

Geçen Ayın Çözümü



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	F	R	E	D	E	R	İ	C	K	S	A	N	G	E	R	■	K	E	T	■	P	R	A	F	A
2	A	E	R	O	S	O	L	■	R	A	D	A	R	■	E	K	■	T	A	G	A	L	L	Ü	P
3	L	■	İ	L	İ	K	■	D	E	N	E	M	E	K	■	İ	F	■	L	O	K	■	A	Z	A
4	Y	E	Ş	İ	M	■	T	O	P	■	N	■	N	A	F	T	A	L	İ	N	■	T	B	E	■
5	A	K	İ	K	■	F	O	L	■	T	İ	Y	A	T	R	O	C	U	■	E	B	E	R	■	Ş
6	N	O	M	O	S	■	S	A	B	O	T	E	■	M	A	Z	İ	■	T	R	İ	Z	O	M	İ
7	O	T	■	S	E	T	■	M	O	R	■	R	N	A	■	G	A	Z	O	İ	L	■	S	O	M
8	S	O	T	E	■	E	K	A	R	T	E	■	A	■	M	E	■	A	P	L	İ	K	■	R	İ
9	■	N	A	F	A	K	A	■	A	U	G	U	S	T	E	■	P	M	L	■	M	A	M	B	O
10	E	■	R	A	S	E	M	İ	K	■	O	M	■	İ	L	K	O	K	U	L	■	R	İ	■	T
11	R	E	A	L	İ	T	E	■	S	A	M	U	T	■	İ	A	T	■	L	A	L	A	N	G	A
12	N	İ	M	■	M	E	R	A	■	N	A	R	S	İ	S	T	■	L	U	N	A	P	A	R	K
13	E	R	A	D	İ	K	A	S	Y	O	N	■	E	L	A	S	T	İ	K	■	V	A	R	İ	S
14	S	E	■	İ	L	■	M	A	A	R	İ	F	■	T	■	E	O	S	■	Ç	A	R	E	■	İ
15	T	■	A	L	A	B	A	N	D	A	■	E	K	İ	M	■	R	E	T	İ	N	A	■	S	■
16	R	Ö	N	E	S	A	N	S	■	K	O	R	O	Z	Y	O	N	■	A	R	T	■	K	İ	M
17	U	Z	■	K	Y	K	■	Ö	D	■	T	O	P	A	R	L	A	K	■	K	A	P	A	M	A
18	T	E	K	■	O	T	U	R	A	K	■	M	A	M	■	E	V	A	Z	E	■	A	F	E	T
19	H	■	E	S	N	E	K	■	L	A	K	O	N	İ	K	■	İ	Z	A	F	İ	Y	E	T	■
20	E	T	L	İ	■	R	A	M	A	Y	A	N	A	■	A	İ	D	A	T	■	Ş	■	İ	R	İ
21	R	U	A	■	K	İ	L	O	V	A	T	■	K	A	Z	M	A	■	İ	S	P	İ	N	O	Z
22	F	■	L	A	L	■	A	■	E	T	■	S	İ	N	O	R	■	A	■	R	O	T	■	M	O
23	O	Z	A	L	İ	T	■	A	R	U	R	U	■	E	L	E	N	T	İ	■	R	A	K	A	M
24	R	A	K	I	M	■	F	R	E	Z	E	■	A	M	İ	N	O	A	S	İ	T	■	E	N	E
25	D	R	A	M	A	T	İ	K	■	U	T	A	R	İ	T	■	D	R	E	N	A	J	■	İ	R

Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com



Kayıp Sayılar



Bu soruda, bir uçak kazası sonucu ıssız bir adaya düşen üç basamaklı sayılarımızı arıyoruz. Sayılarımız a) 300 ile 600 arasında yer alıyor, b) birinci ve üçüncü basamağı çift, ikinci basamağı tek bir sayıdan oluşuyor, c) rakamları toplamı 13 oluyor. Bu kurallara uyan kayıp tüm sayılarımızı bulabilir misiniz?

Yaşam ya da Ölüm



Matematiğe düşkün Trintor kralı merhamete gelerek idam cezasına çarptırılmış bir mahkumu huzuruna çağırır ve şöyle der: "Sana yaşamak için bir şans vereceğim. Şu görmüş olduğun 50 beyaz taşı, 50 siyah taşı ve boş 2 kabı al. Verdiğim tüm taşları kullanman şartıyla taşları istediğin gibi kaplara dağıtabilirsin. İdam günü bu kaplarla birlikte gözün bağlanmış şekilde huzuruma tekrar geleceksin. Senden önce, yerlerini karıştırdığım kaplardan birini, sonra bu kabın içindeki bir taşı gözün kapalı seçmeni isteyeceğim. Eğer beyaz taşı seçersen yaşayacaksın. Simdi git ve ne yapman gerektiğini düşün." Sizce mahkum taşları kaplara nasıl dağıtmalıdır?

Bölünme Kuralları

AB	2 ile tam bölünüyor
ABC	3 ile tam bölünüyor
ABCD	4 ile tam bölünüyor
ABCDE	5 ile tam bölünüyor
ABCDEF	6 ile tam bölünüyor
ABCDEFG	7 ile tam bölünüyor
ABCDEFGH	8 ile tam bölünüyor
ABCDEFGHI	9 ile tam bölünüyor

9 basamaklı ABCDEFGHI sayısındaki harfler yerine 1'den 9'a kadarki tüm rakamları öyle yerleştiriniz ki tabloda verilen tüm bölünme kuralları geçerli olsun.

Sayı Dizisi

Bakalım bu sayı dizisinin neyi ifade ettiğini bulabilecek misiniz? 31, 59, 90, 120, 151, 181, 212, 243, 273, 304, 334, 365.

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Diophantus of Alexandria



Hepimiz ilk olarak sayıları tanıyarak matematik dünyasına adım attık. Ardından dört işlemi öğrendik ve dört işlemin bize sağladığı o büyük güç sayesinde hayatta karşılaştığımız birçok problemin üstesinden gelmeyi başardık. Yaşımız ilerlediğinde, hayatımızdaki problemler gibi matematik de gittikçe karmaşıklaştı. Yine de ax + by = c gibi semboller kullanarak problemleri basitleştirmeye çalıştık. Bugün hayatımız içerisinde artık kanıksadığımız bu tip eşitliklerin sembollerle ifade edilmesinin Diophantus ile birlikte yaklaşık olarak sadece 2000 yıl önce başladığını biliyor muydunuz?

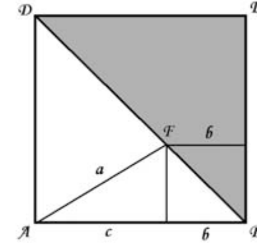
Diophantus of Alexandria'nın hayatı ile ilgili bilgiler tarihte çok fazla yer almasa da M.S 200 ile 300'lü yıllar arasında İskenderiye, Mısır'da yaşadığını biliyoruz. Hayatını cebirsel eşitliklere ve sayılar teorisine adamış bu büyük matematikçinin birçok kitabı bulunuyor.Cebirle ilgili 130 tane matematik problemini barındıran ve 13 ciltten oluşan "Arithmetica" adlı kitabı en önemli eseri olarak sayılıyor. Ne var ki bu 13 cildin sadece 5 tanesi günümüze kadar ulaşabilmiş durumda. Cebir konusunda yapmış olduğu çalışmalardan ötürü bazıları tarafından "cebirin babası" olarak adlandırılan Diophantus hakkındaki en ilginç bilgiyi mezar taşında yazdığı iddia edilen bir problemden öğreniyoruz. M.S. 500'lü yıllarda Metrodorus tarafından derlenmiş bir Yunan antolojisinden öğrendiğimiz bu mezar taşı yazısında şöyle deniliyor: " Diophantus, çocukluğunu yaşamının ilk 1/6'sında yaşadı. Çocukluk dönemi bittikten sonra hayatının 1/12'si ertesinde sakal bırakmaya başladı. Sakal bırakmasından hayatının 1/7'si sonrasında evlendi ve evlendikten 5 yıl sonra ise bir oğlu dünyaya geldi. Oğlu Diophantus'un ömrünün tam yarısı kadar yaşadı ve Diophantus oğlu öldükten tam 4 yıl sonra gözlerini hayata yumdu."


DIOPHANTI
ALEXANDRINI
ARITHMETICORVM
LIBRI SEX.
ET DE NVMERIS MVLTANGVLIS
LIBER VNVS.
AVCTORE CLAVDIO GASPARE BACHETO
LVTETIAE PARISIORVM,
Sumptibus SEBASTIANI CRAMOISY, via
Iacobea, sub Ciconiis.
M. DC. XXI.
CVM PRIVILEGIO REGIS.

İşte mezar taşındaki bu yazı sayesinde 2000 yıl sonra Diophantus'un 33 yaşında evlendiğini, 38 yaşında bir oğlu olduğunu, ne yazık ki 80 yaşında oğlunu kaybettiğini ve 84 yaşında da yaşamının sona erdiğini öğrenebiliyoruz.

Geçen Ayın Çözümleri

Sevenlerin Buluşması

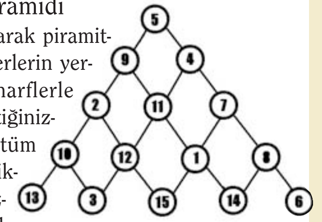


Şekildeki A köşesi erkek karıncanın bulunduğu yer, gri ile gösterilmiş alan ise aşklarına çekilen setin, karenin öbür yarısı üzerine yatırılmış hali olsun (yani dişi karıncanın bulunduğu C köşesi E köşesinin tam altında yer alıyor). Bu şekilde karıncanın yolunun yarısını göstermiş oluyoruz çünkü diğer yarısında simetriden ötürü aynı miktarda yol gitmesi gerekecek. Eğer karınca set üzerinden gitmeye karar verirse toplam yolu 2 x (a+b) olur. Eğer C köşesine A→B→C güzergahından giderse toplam yolu 2 x (c+b) olur. Dik üçgende her zaman a > c olacağı için karıncanın setin üzerinden değil kenarından geçmesi gerekmektedir.

Doğru Eşitlik

Bu soruda ilginçtir ki sadece bir tek çözüm bulunmakta. Doğru eşitlik şu şekilde olmalıdır: $\frac{5}{34}+\frac{7}{68}+\frac{9}{12}=1$

Fark Piramidi



İlk olarak piramitte, çemberlerin yerlerini harflerle temsil ettiğinizde ve tüm fark eşitliklerini yazdığınızda göreceksiniz ki 15 sayısını altta ve merkezde kullanmanız gerekiyor. Bu tip çıkarımlar yaparak piramidi doldurduğunuzda şekildeki sonuca ulaşabilirsiniz.

Dü Şeş

Soruda da söylenildiği gibi toplamın alabileceği değerler 12 ile 18 arasında yer alır. Örneğin zar toplamlarının 18 olması için son zar öncesi toplamın 12 ve son zarın da 6 olması gerekir. Bu olasılık yaklaşık %4.85'dir. Diğer değerlerin olasılıkları hesaplandığında 17 toplamı için %9.74, 16 toplamı için %14.55, 15 toplamı için %19.23, 14 toplamı için %23.70, 13 toplamı için de %27.93 bulunur. O halde oyun sonucu en fazla oluşabilecek toplam 13'tür.



Popüler-Bilim Tarihimizden

Canan Öktemgil Turgut

Mevsimlerin Uyumsuzluğu

Birkaç seneden beri Avrupa'da mevsimlerin gidişatında düzen yokluğu görülmüş ve bu halin sebepleri meteoroloji erbabını meşgul etmeye başlamıştır. İlkbaharın serin, ferahlık veren, latif günleri ekseriya yağmurlu günlerle geçiyor ve kışın kasvet artıran günlerde baharın letafetini tahayyül edip dururken o nazlı sevgili şen, güleç değil, gamlı bir çehre ile görünüyor. Avrupa kıtası dikkate alınırsa kış mevsimi yağmurlu ve karlı geçmiş ve hattâ bir iki sene evvelki şiddetli soğuklar Avrupa'yı titretmiştir. Orta Avrupa'da mart ve nisan ayları ekseriyetle kış ile yaz arasında geçit farzolunurken kış bu geçidi de geçmiş [...] ve mayıs şaşaalı günlerini kaybetmiştir. Hele Avrupa bir iki sene yaz günlerini ancak ağustos ve eylülde görebilmiştir.

Fen erbabı mevsimlerdeki bu uyumsuzluğun sebeplerini tabii olarak araştırmaya koyulmuş ve bu hususta çeşitli fikirler meydana konulmuştur. İleri sürülen sebeplere ve fikirlere bakalım. Hemen hiçbiri de inandırıcı değil. Birtakım astronomi bilginleri, mevsimlerin düzensizliği ile Şems'in üzerinde lekeler gözlemlenmesinin aynı zamana tesadüf ettiğini görünce bu tesadüften mana çıkarmak istediler. Fakat Şems'in lekelerinin bu kadar tesirine nasılsa zihin öyle pek çabuk itimat göstermeye meyyal değil.

Gösterilen bir sebep de Meksika Körfezi'nden koparak Batı Avrupa'ya doğru cereyan eden ve ekvatorun sıcak sularını Avrupa sahiline çıkaran büyük akıntının Avrupa'dan uzaklaşmasıdır. Akıntı Avrupa'ya yakın gelirse tabii bu yönden esip, Avrupa'yı yalayarak geçen rüzgârlar nispeten daha sıcak olacağı için, Avrupa mevsimleri de sıcak olur.

Bu halde Avrupa'ya ekvator cereyanı yaklaştıkça havasının sıcak ve uzaklaştıkça mülayim olacağı muhakkak olmalı. Lakin böyle de değil. Aralarında mutabakat bulmak lazım. Bu da yok. Cereyan gittikçe uzaklaşıyor, Avrupa yine güzel ve sıcak havalar görüyor.

Kışın şiddetini ve uzayışını görenlerden arzın gittikçe soğuduğunu ve seneler geçtikçe tabii olarak soğuğun şiddeti artıp hararetin eksileceğini ileriye sürenler bulunmuştur [...] Fakat, arzın bir derece soğuması için geçmesi gereken müddet pek uzundur. Mevsimlerdeki düzensizliğin hissolunduğu kısa müddet zarfında arzın soğumasının tesiri hissolunamaz. Hem de mevsimlerin uyumsuzluğuna sebep, eğer arzın gittikçe soğuması olsa idi, iki sene kış şiddetli geçtikten sonra üçüncü sene hemen hiç kış gelmemiş gibi hafif geçer ve yaz da tamamen hükmünü icra eder miydi? Bu nazariye de kâfi derecede mevsimlerin uyumsuzluğunun sebeplerini izah edemedi.

Arzın bugünkü durumunda, arzın merkezinde varlığı tasavvur olunan akkor maddenin, arzın sathında meydana gelen hadiselere tesirini farzetmek de abestir. Arzın sathındaki fiziksel hadiselerin sebeplerinin hemen hepsi haricidir.

[.....]

Mevsimlerdeki değişmeye sebep araştıran fen erbabından biri de gelecekteki ihtimallerden bahsediyor: Arzın kutup tarafında senenin hemen her mevsiminde ve hattâ bütün yaz buzlarla çevrili geniş bir kıta bulunduğu malumdur. Bu daimi buz sahrasıyla bu donmuş kıtaya yakın olan denizler arasında arakesit olan bir parça daha vardır ki bu parça, Şems güney yarıküreye geçip ışınları kuzey için tesirsiz kalınca donar ve Şems tekrar kuzeye çıkıp keskin ve sıcak ışınlarını buraya gönderince, yani bizim için ilkbahar gelince erimeye başlar. Bütün yaz mevsimi, kutupla aramızdaki bu bölge eridikçe parça parça buzlar kutuplardan ayrılır ve denizin akıntısıyla aşağı doğru iner ve bu buz parçalarının kutup bölgesinden çözülmesi, Şems güney yarıküreye çekilinceye kadar devam eder. Şems aşağı çekilir çekilmez bu ara bölge için hemen donma devri başlar. Yazın kutup buzlarından ayrılan parçalar okyanuslara yayılır ve gittikçe aşağı iner, aşağı indikçe erir. Bu buzlar erirken hararet sıfır ve sıfırdan aşağı bulunur. Tamamen eridikten bir müddet sonra okyanus sularının hararetini bulur.



Şems'in ilk ışıklarıyla yerlerinden kopan buzlar, ya kutbî bir cereyana tabi olur ve buzların erimesiyle husule gelen sular Avrupa kuzey sahillerine kadar inmez. Yahud Avrupa sahillerine kadar bir cereyanla gelir. Henüz erimemiş olan veya erimek üzre bulunan bu buzların hararet derecesi sıfırdır ve her halde okyanus sularından düşük bir hararet derecesindedir. Bunlara temas ederek geçen rüzgârlar oldukça soğur ve hattâ bu buz parçalarının henüz erimesiyle hasıl olan su damlalarını dahi toz halinde havaya karıştırarak bunları Avrupa'ya yayar [....] Bu buz parçalarının damlalarıyla birçok da bulutlar teşekkül edip bunlarda rüzgârın sürüklemesine bağlı olarak kuzeye doğru yoğunlaşıp öteye beriye yağmur halinde yağıncaya kadar ilerler. İşte Avrupa'nın yaz günlerini değiştiren serin rüzgârlar ve yağmurlar!

Düşüncelerini kaydettiğimiz fencinin fikrince, Avrupa'nın suyunu ve havasını değiştiren sebeplerden biri kutup buzlarıdır. Şems, kuzey yarıküreye ışınlarını hararetle ulaştırınca, kutup buzlarının çözülmesi, Avrupa'ya doğru akın etmesi ihtimali devamlı olduğu için, rüzgârın esme yönüne göre Avrupa'da mülayim havaların hükümran olması, serin yağmurlar yağması ihtimali de daim ve bakidir. Ağustos ve eylülde ise Şems, ekvatordan iyice uzaklaşmış ve güney yarıküreye geçmek üzre dönüm noktasını aşmış olacağı ve bundan dolayı kutup buzlarının çözüntüsüne, akıntısına imkan kalmayacağı için sıcak günler bu aylarda güler yüz gösteriyor.

[....]

Buzların donmuş kıtadan az veya çok çözülmesiyle yazın hararetinin değişmesi ve ilkbaharın yağmurlu ve serin geçmesi arasında bir nispet kabul olunduğu ve bir senenin serin olursa müteakiben birkaç senenin bu surette devamı muhtemel görüldüğü taktirde dahi kesin bir kaide konulamaz. Bu hadiseler şüphesiz bir tabii kanuna bağlıdır. Fakat tabiat bir miktarda, bir nispette çalışan bir makineye benzetilemeyeceği için, eserleri de kati bir intizam göstermeyip tabii kanun dairesinde keyfi bulunduğundan, mevsimlerde bir düzen gözlemlenmesi mümkün olamaz [....] İşte mevsimlerin uyumsuzluğu için fen erbabının güçlü veya zayıf olarak gösterdikleri fenni nazariyat bunlardır. {Kutup buzları nazariyatını teyit için uğraşanlar, beş on sene daimi gözlemle mart ve nisan içlerinde rüzgârların ne yönde estiğine ve ne derecede buz tozlarını içerdiğine bakarak yaz günlerinin nasıl geçeceğini tahmin ettiklerini ve tahminlerinin hemen daima doğru çıktığını ileri sürüyorlar. İzlanda Adası'na fenni keşif için gitmiş olan bir fenci zat, gözlemlerini bu nazariyeye uygun bulmuştur.}

Hulasa, mevsimlerin uyumsuzluğunu hiçbir nazariye temin etmiyor. Yine latif baharlar, güzel yazlar için bize ümit veriyor.

Kaynaklar:

Ahmet İhsan. "İhtilâf-ı Mevâsim". Servet-i Fünûn 74 (30 Temmuz 1308) [11 Ağustos 1892]: 350-52.

Mahmud Sadık. "İhtilâf-ı Mevasim" (devamı). Servet-i Fünûn 75 (6 Ağustos 1308) [18 Ağustos 1892]: 363.

İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

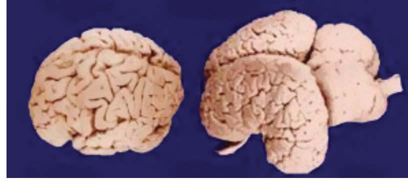
CİNSİYET VE BEYİN

Davranışların beyinsel işleyişlerin bir ürünü olduğunu kabullenecek olursak kadın ve erkek davranışları arasındaki farklılıkların da beyin yapılarındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği varsayımı öne sürülebilir. Nitekim bilim insanları yüzyıllardan beri kadın ve erkeklerin beyinleri arasında ne gibi farklılıklar olduğu konusunda araştırmalar yapıyor. Ancak yapısal bu farklılıkların işlevsel olarak ne anlam ifade ettiği sinir bilimdeki son gelişmelerle yeni yeni açıklığa kavuşuyor.

Bugüne değin erkek ve kadınların beyinlerini karşılaştıran çalışmalar genellikle üç ana noktaya odaklanıyor: Beynin büyüklüğü, iki beyin yarım küresini birbirine bağlayan temel sinir yapısı olan korpus kallozum ve hipotalamus.

Beynin Büyüklüğü

Yapılan çalışmaların hemen hemen hepsi doğum sonrasında erkek bebeklerin beyinlerinin kız bebeklerin beyinlerine oranla % 12 – 20 daha büyük olduğunu gösteriyor. Ancak bu bulguyu tek başına değerlendirmemekte fayda var. Çünkü her iki cinsiyetin de beyin büyüklüğünün kiloya oranı eşit. Yetişkinlerdeyse ortalama bir erkeğin beyni herhangi bir kadınınkine oranla % 11 – 12 daha büyük. Ancak erkeğin beden ağırlığının da daha yüksek olduğunu düşünecek olursak, salt beyin büyüklüğünün zekâ karşılaştırması yapmak için yeterli olmadığını söyleyebiliyoruz. Dolayısıyla erkek beyninin daha büyük olduğunu ifade eden bulgular işlevsel anlamlardan kopuk düşünüldüğünde belirli çıkarımlara uzak kalıyor. Çünkü beynin büyüklüğü zekâ ya da düşünme şekli konusunda pek de geçerli bir ipucu değil.



Sol tarafta bir insan sağ taraftaysa bir fil beyni görüyoruz. Eğer ki zekâ salt beyin büyüklüğüyle ilişkili olsaydı insan beyninin fil beynine göre daha büyük olması gerekirdi.

Kadın ve erkeklerin zihinsel yetilerde de farklılıklar gösterdikleri halk arasındaki yaygın inançlardan. Örneğin, kadınların sözel zekâları daha iyiyken erkeklerin uzamsal ve mekânsal zekâlarının daha iyi olduğu düşünülüyor. Ancak bu konunun üzerine giden araştırmaların çoğu, beyinde bu farklılığa dair herhangi bir ipucu yakalayabilmiş değil.

Korpus Kallozum

Sağ ve sol beyin yarım kürelerini birbirine bağlayan ana yolak corpus callosum olarak adlandırılıyor. Kimi araştırmacılar, kadın beyninde korpus kallozumun erkek beynine oranla daha gelişmiş ve büyük olduğunu iddia ediyor. Ancak bu konuda da tam bir bilimsel anlaşmaya varılabilmiş değil. Çünkü ters bulgular da varlık sürdürmekte.

Hipotalamus

Kadın ve erkekler arasında en bariz farklılıkların görüldüğü beyin bölgesi hipotalamus. Hipotalamus preoptik ve süprakiazmatik çekirdek bölgeleri olmak üzere iki farklı kısımdan oluşuyor. Preoptik alan çiftleşme davranışlarından sorumlu. Bu alan hacimsel olarak erkek beyninde daha büyük. Aynı zamanda daha fazla hücre bulunduruyor. Bu farklılıksa 4 yaşından itibaren oluşmaya başlıyor. 4 yaşından itibaren kız çocuklarında bu beyin alanındaki hücre sayısı erkeklere oranla daha düşük seviyede kalıyor. Süprakiazmatik çekirdek bölgesiyse biyolojik saatler ve doğurganlık döngülerinden sorumlu. Erkek beyninde bu beyin bölgesi küre biçimindeyken kadın beyninde daha uzun bir yapıda. Ancak hücre sayısında herhangi bir farklılık yok. Bilim insanları bu biçimsel farklılığın beynin söz konusu bölgesiyle diğer bölgeleri arasındaki iletişimde farklılıklar yaratabileceğini düşünüyor.



Sonuç olarak yapılan bu çalışmalar davranışlarımızdaki farklılıkların cinsiyet farklılığından çok bireysel farklılıklardan kaynaklandığına işaret ediyor. Bir diğer çıkarımımızsa, karmaşık davranışların yapısal beyin farklılıklarında çok hormonlar, bedenimizdeki diğer kimyasallar ve en önemlisi de psikolojik işleyişlerden etkileniyor oluşu.

Kaynak: http://faculty.washington.edu/chudler/heshe.html

Niçin Esniyoruz?

Bilim dünyası yıllarca esnemenin fizyolojik olarak işlevselliğini sorguladı. Sürece göz attığımızda ilk araştırmaların karbon dioksiti atarak bedenimize daha fazla oksijen almamız için esnediğimizi varsaydıklarına şahit oluyoruz. Bu varsayımlara göre canımız sıkıldığında daha yavaş nefes almaya başlıyoruz. Nefesimiz yavaşladıkça da, ciğerlerimize daha az hava gidiyor. Kanımızdaki karbondioksit miktarı artıp belli bir seviyeye ulaştığında beynimize bir mesaj gidiyor ve esniyoruz. Bu varsayımlar 1987 yılında Dr. Robert Provine tarafından yapılan bir deneyle sorgulanmaya başlıyor. Farklı yoğunluklarda oksijen ve karbondioksite maruz bırakılan deneklerin hiçbiri birbirlerinden daha az ya da fazla esneme davranışı sergilemediği gözlemleniyor. Dolayısıyla Dr. Provine, esnemenin de tıpkı gerinme gibi kan basıncı ve kalp atış hızımızı arttırıp kaslarımızı rahatlatma işlevi sunduğunu düşünüyor. Öyle ki ağzımızı kapalı tutarak esnemeye çalıştığımızda, bir şekilde tatmin olamadığımızı da hissedebiliyoruz. Bugün, Dr. Provine'in varsayımı halen geçerliliğini korumakta.

Esneme Niçin Bulaşıcı?

Sizin de üstteki fotoğrafa baktıkça içinizden esnemek geliyor mu? Eğer ki yanıtınız evetse bu gayet doğal. Çünkü esneme bir şekilde "bulaşıcı" bir davranış. Esnemenin işlevselliği gibi niçin bulaşıcı olduğu da büyük tartışma konusu. Bir grup araştırmacı, karşımızdaki biri esnediğimizde için bizim de esnediğimizi ayna nöronlarla açıklamaya çalışıyor. Ayna nöronlar kimi omurgalıların hareketi sırasında ya da aynı hareketi özellikle de kendi türlerinden başka bir canlıda gözlemlediklerinde etkinleşen bir sinir hücresi çeşidi. Türümüzdeki bir takım davranışları diğer bireyleri taklit ederek bu sinir hücreleri yardımıyla kazandığımıza inanılıyor. Dolayısıyla biri esnediğinde ayna nöronlar etkinleşiyor ve biz de bu davranışı bir çeşit dürtüyle taklit ediyoruz. Esnemenin bulaşıcılığına dair tek varsayım ayna nöronlar değil elbette. Konuya evrimsel açıdan bakacak olursak uzmanlar, evrimsel süreç içerisinde esnemenin hayvan gruplarının sosyal davranışlarını düzenlediğini düşünüyor. Geçmiş bir zamanda gruptan bir üye herhangi bir olaya işaret etmek adına esnediğinde, diğerleri de yanıt olarak esniyor olabilirlerdi. Esnemenin bugün halen bulaşıcı oluşuysa evrimsel bir miras olarak addediliyor. Her ne kadar işlevini yitirmiş olsa da halen varlık sürdürmeye devam ediyor olabileceği varsayılıyor. Bu iki varsayımın doğru olup olmadıklarını bilemiyoruz. Esnemenin niçin bulaşıcı olduğu yanıt arayan gizemlerden biri olarak varlık sürdürmeye devam ediyor.



Kaynak: http://faculty.washington.edu/chudler/yawning.html

"Einstein'ın beyni şu anda nerede?" ve çok daha fazlası... Her hafta güncellenen psikoloji köşemizle internette buluşuyoruz: http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/psikoloji/index.htm Psikolojiye dair yazmış olduğunuz popüler bilim yazılarınızı inciayhan@yahoo.fr e-posta adresine gönderebilir, fikirlerinizi ve ilgi çeken haberleri sitemizde bizlerle paylaşabilirsiniz.



Satranç

A y b a r K a r a ç a y

Avrupa Bireysel Şampiyonası

Dresden'de 403 erkek, 150 bayan satranççının mücadelesinde milli oyuncularımızın performans tablosu aşağıdaki gibi oluştu.

Unv	Soyad/Ad	Elo	+	=	-	Pu	Sır	Perf
IM	Atalık Ekaterina	2374	5	5	1	7,5	5	2549
WIM	Topel Zehra	2224	5	2	4	6,0	59	2250
WIM	Yıldız Betül Cemre	2194	4	3	4	5,5	86	2211
M	Öztürk Kübra	2150	3	3	5	4,5	121	2161
GM	Gurevich Mikhail	2635	5	5	1	7,5	21	2672
GM	Atalık Suat	2584	2	7	2	5,5	211	2436
IM	Esen Barış	2455	3	5	3	5,5	209	2446
IM	Can Emre	2404	4	2	5	5,0	243	2474
IM	Erdoğdu Mert	2401	4	4	3	6,0	172	2470
IM	Atakişi Umut	2392	5	5	1	5,5	225	2360
FM	Erturan Yakup	2383	4	1	6	4,5	296	2337





Erkeklerde GM Vladislav Tkachiev [FRA] 8/11 puan ve 2724 Elo performansıyla, bayanlarda IM Tatiana Kosintseva [RUS] 10/11 puan ve 2774 Elo performansıyla şampiyon oldular.

www.tsf.org.tr

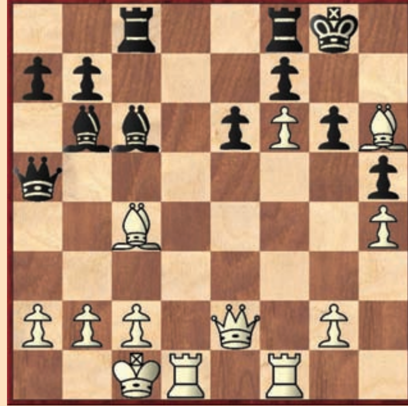
www.dresden2008.de

Geçen senenin Avrupa Şampiyonu Ekaterina Atalık, 10. turda üstün konumdayken Tatiana Kosintseva'ya kaybetmese madalya alması işten bile değildi. Ukrayna'nın yıldızı IM Kateryna Lahno'yu siyahlarla devirdiği muhteşem partiye bir göz atalım:

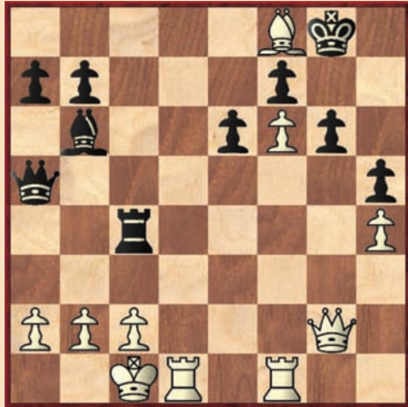
Lahno,K-Atalık,E [B61] **1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cxd4 4.Axd4 Af6 5.Ac3 Ac6 6.Fg5 Fd7 7.Vd2 Kc8 8.f4 Axd4 9.Vxd4 Va5 10.e5 dxe5 11.fxe5 e6 12.0–0–0 Fc6 13.Ab5 Fxb5 14.exf6 Fc6 15.h4 g6 16.Fc4 Fc5 17.Vg4 h5 18.Ve2 0–0 19.Khf1**



19...Fb6 20.Fh6 [20.Şb1 Fxg2 A) 21.Fxe6 Fxf1 22.Ve4 A1) 22...Şh8 23.Fxc8 Kxc8 24.Kxf1 Vb5 *(24...Vc5)* 25.Ke1 Fc5; A2) 22...Şh7 23.Fxc8 Kxc8 24.Kxf1 Vb5 *(24...Vc5 25.Ke1 Vf2)* 25.Ke1 Ff2 *(25...Fc5)* 26.a4 Vd7; B) 21.Vxg2 21...Kxc4 22.Vxb7 Fd4 *(22...Ve5)* 23.c3 *(23.Fd2 Ve5; 23.a3 Fe5)* 23...Fxc3 24.bxc3 *(24.Vb3 Vc7)* 24...Vxc3 25.a3 *(25.Fd2 Ve5 26.Kfe1 Vf5)* 25...Vxa3 26.Kf4 Kc6 *(26...Kxf4! 27.Fxf4 Va4 28.Kf1 Kd8 29.Kf2 Kd4)* 27.Kb4 Kfc8 *(27...Ka6! 28.Kd2 Ka5)* 28.Kb3 *(28.Ve7 Va5)* 28...Vc5]



20...Fxg2!! 21.Vxg2 [21.Kfe1 Kfe8 22.Şb1 Vf5 *(22...Fh3 23.Kd2 Ked8; 22...Ff3 23.Vxf3 Kxc4 24.Vxb7 Vf5 25.Kc1 Kxh4; 22...Vb4 23.Vxg2 Vxc4 24.Ke4 Vc6)* 23.Vxg2 *(23.Fd3 Ff3 24.Vh2 Vg4 25.Kd2 Ked8)* 23...Kxc4 24.b3 Kxh4 25.Vxb7 Kd8] **21...Kxc4 22.Fxf8** [22.Şb1 Kfc8 23.Kd7 *(23.c3 Vb5; 23.Kc1 Vb5; 23.Kd2 Vb5 24.Ve2 Fa5 25.Kdd1 a6)* 23...K4c7 *(23...Kxc2?? 24.Vxg6 fxg6 25.f7)* 24.Vxg6 *(24.Kxc7 Kxc7 25.Kd1 Ve5 26.Fg5 Vb5; 24.Ke7 Vc5 25.Kxe6?! Şh7 26.Fe3 Vb5 27.Kxb6 axb6)* 24...fxg6 25.f7 Şh7 26.f8V Kxd7 27.Vxc8 Kc7 *(27...Kd8 28.Vc4 Vd5; 27...Vd5 28.Fg5 Fd8)* 28.Vd8 *(28.Vf8 Vc5)* 28...Va4 *(28...Vc5 29.Vd2 Vc4)* 29.c3 Kd7 30.Vf8 Ve4 31.Şc1 Fe3]



22...Vxa2 23.Fh6 [23.Fa3 Fe3] **23...Va1 24.Şd2 Vxb2** [Şu da kazanırdı: 24...Fa5 25.Şe2 Vxb2 26.Vxg6 fxg6 27.f7 Şh7 28.f8V Kxc2 29.Kd2 Kxd2 30.Fxd2 Vxd2 31.Şf3 Vd3 32.Şg2 Ve4] **25.Şe1** [25.Kc1 Vd4 *(25...Vc3 26.Şd1 Fe3; 25...Şh7; 25...Kd4; 25...Fa5)* 26.Şe1 Ve5 27.Şd1 Fe3 28.Fxe3 Vxe3 29.Kf2 Kd4 30.Kd2 Kg4 31.Kd8 Şh7 32.Kd3 Vxc1 33.Şxc1 Kxg2; 25.Şe2 Ve5 26.Şf3 Ve4 27.Şg3 Vxh4 28.Şf3 Vxf6 29.Şe2 Ve5 30.Şd2 Fa5 31.c3 Kxc3] **25...Ve5 26.Ve2 Ke4 27.Vxe4 Vxe4 28.Şd2 Fa5 29.c3 Vd4 30.Şe2 Ve5 31.Fe3 Fb6 32.Kd3 Fxe3 33.Kxe3 Vh2 34.Kf2 Vxh4 35.Kd3 Vc4 36.Şe3 e5 37.Kd8 Şh7 38.Kd7 Vc5** 0–1





Erdoğdu,M-Stocek,J [B90] **1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cxd4 4.Axd4 Af6 5.Ac3 a6 6.Fe3 e5 7.Ab3 Fe6 8.f3 h5 9.Fe2 Abd7 10.Ad5 Fxd5 11.exd5 Kc8 12.c4 Fe7 13.Vd2 e4 14.f4 Ag4 15.Fd4 0–0 16.0–0** [16.0–0–0 Ff6 17.h3 e3 18.Fxe3 Axe3 19.Vxe3 Ke8 20.Vf2 *(20.Vd2 Ab6)* 20...Vb6 *(20...b5; 20...Ab6)* 21.Vxb6 Axb6 22.Fxh5 Axc4 23.Fg4 Kc7 24.Khe1 Axb2 25.Şb1 Kb8 26.Kc1 Ac4 27.Şc2 Ae3 28.Şd3 Kxc1 29.Kxc1 Axg2] **16...Ff6 17.h3 e3?! 18.Vd3 Fxd4 19.Vxd4 Agf6 20.Kf3 Ke8 21.Kxe3 Kxe3 22.Vxe3 Ac5 23.Axc5 Kxc5 24.Fd3 Kc8 25.Ke1 Va5 26.Ff5 Kf8 27.a3 Va4 28.Vd4 Ke8?! 29.Kxe8 Vxe8 30.Şf2 Vd8 31.b4 h4 32.Fe4 Ve8 33.Ff3 Va4 34.Vd3 b6 35.Şe3 Ve8 36.Şd2 a5 37.Ve3 Vd8 38.bxa5 bxa5 39.c5! dxc5 40.Vxc5 Ae8 41.Ve3 Ad6 42.Şe2 g6 43.Şf1 Vb8 44.Vc3 Vb6 45.Şe2 a4 46.Şd2 Vf2 47.Şd3 Vf1 48.Şc2 Vf2 49.Şd3 Af5 50.Şc4 Vb6** [50...Ad6 51.Şb4?? Vb6] **51.Vb4 Ad6 52.Şd3 Va6 53.Şd2** [53.Şc3] **53...Af5 54.Fe4** [54.Vb8 Şh7 55.Ve8 Va5 56.Şd1 Va7 57.Ve4 Vc5] **54...Vf1 55.Fxf5 Vxg2 56.Şc3 gxf5 57.d6 Vxh3 58.Şd4 Vf3 59.Şc5 Vd1 60.Vc3 h3 61.Vxh3 Vc2 62.Şb6 Vb2 63.Şc7 Vc1 64.Şd8 Vxf4 65.Vg2 Şf8 66.Vc6 Ve5 67.Şc8 Ve6 68.Şc7 Ve5 69.Şb7 f4 70.Vc8 Şg7 71.d7 Vb5 72.Şc7 Vc5 73.Şb8 Vb6 74.Vb7 Vd8 75.Vc8 Vb6 76.Şa8 Va5 77.Şb7** 1/2



Evlilik Kramnik'e Yaradı: Fransız gazeteci gelin Marie-Laure Germon, dünya şampiyonları Kramnik ve Spassky arasında.

chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=3766
chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=3653



Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Çarpma

Aşağıdaki çarpma işleminde;

```
  ABC
x DEF
 ----
----
----
-----63
```

- A,B,C,D,E,F birbirlerini takip eden sayılardır. (Sayıların birbirlerini harf sırasına göre takip etmesi gerekmiyor.)
- Sonuçtaki altı rakamın tümü birbirlerinden farklıdır.
- Sonucun son iki rakamı 63'tür.

Bu çarpmanın sonucunu bulunuz.

Kare Boyama

Son şekildeki kareleri uygun biçimde boyayınız.

Onüçe Bölünmez

Birbirlerinden farklı öyle dört pozitif tamsayı var ki, her birinden en fazla üçer adet (0,1,2,3) kullanarak oluşturulacak hiçbir toplam, 13'e tam olarak bölünmüyor.

Bu koşulu sağlayan ve toplamları en küçük olan dört sayıyı bulunuz (Örnek: 1,2,3,4 cevap olamaz. Çünkü 13'e bölünen bir çok kombinasyon var. 1 adet 1 + 3 adet 4 = 13 , 2 adet 1 + 2 adet 2 + 1 adet 3 + 1 adet 4 = 13, ...)

Kutular

Aşağıdaki kutulardan üçünü birbirlerinin üstünü örtmeyecek biçimde hareket ettirerek eşitliği doğru hale getiriniz.

2 9 — 2 4 = 4

Kareler

1'den 7'ye kadar olan sayıları boş dairelere öyle yerleştirin ki, tüm karelerin köşelerinde bulunan dört dairedeki sayıların toplamı aynı olsun. (4 küçük, 1 köşegen ve 1 büyük olmak üzere toplam 6 kare var.)

İki Sayı

A ve B üçer rakamlı iki sayıdır.

- Bu iki sayıyı oluşturan 6 rakamın tümü birbirinden farklıdır.
- A'nın sağına B'nin getirilmesiyle oluşan (AB) sayısı, B'nin sağına A'nın getirilmesiyle oluşan (BA) sayısına tam olarak bölünmektedir.

A ve B sayılarını bulunuz.

Sudoku

Her satırda, her kolonda ve her blokta (sınırları gösterilen 3x3'lük kareler) 1'den 9'a kadar olan sayıların tam olarak bir kez kullanıldığı bir tablo hazırlanmıştır. Ancak bu tablonun her satırında iki sayının yeri değiştirilmiş ve aşağıdaki tablo elde edilmiştir. Bu sayıları eski yerlerine getirerek, tablonun düzgün hale gelmesini sağlayınız.

5	2	7	1	4	8	6	9	3
2	9	6	7	5	3	1	8	4
8	4	1	6	2	9	3	7	5
1	7	9	5	8	3	2	4	6
9	8	1	7	6	4	2	3	5
5	6	3	2	9	1	7	4	8
3	1	8	6	7	5	4	2	9
3	1	4	8	2	9	5	6	7
6	5	9	4	7	2	1	8	3

Göz Aldanması

Aşağıdaki şekilde üç adet T harfi görülüyor. Bunlardan hangisinde kırmızı ve mavi çizgilerin uzunlukları aynıdır sorusuna genellikle ikinci veya üçüncü harfler cevap olarak veriliyor. Oysa doğru cevap ilk harf.

Geçen Ayın Çözümleri

Soru İşareti

Şekiller, BİR, İKİ, ÜÇ,... sayılarındaki harflerin artmasına veya azalmasına göre yukarıya ya da aşağıya doğru çizilen doğru parçalarından oluşuyor.

Futbolcular

Piyon Yerleştirme

İlk oynayan 17 kareye 17 piyon koyarak karşısındakine 47 karelik boş alan bırakır ve oyunu kazanır. Oynama sırası geldiğinde 2, 5, 11, 23 veya 47 adet boş kare bulunan bir tahtayla karşılaşan kişi oyunu kaybeder. (Deneyerek görünüz.)

Altı Sayı

a) 2,6,3,4,5,1 (127.813.140)
b) 5,3,1,2,4,6 (21.766.464)

Kübün Açılışı

11 farklı açılış var:

Oy Dağılımı

286

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Yenebilir Doğa

Hamburgerler, pizzalar, dönerler ya da paketlenmiş hazır gıdalar üretilmeden önce nasıl besleniyorduk? Günümüzde boş zamanlarımızın çoğunu doğal alanlar yerine eğlence ve alışveriş merkezlerinde geçiriyoruz. Alışverişten arta kalan zamanda da sinemalara gitmeyi tercih ediyoruz. Oysa kentleşmenin tam olarak gelişmediği yakın zamanlara kadar besinlerimizi pazarlar, marketler ya da alışveriş merkezlerinden satın almak yerine doğadan toplayarak temin ediyorduk. Özellikle kırsal alanda yaşayanlar bugün bile, atalarımızın binlerce yıl öncesinde yaptığı gibi doğadan besin toplama işine devam ediyorlar. Kentlerde yaşayanlarsa çeşitli nedenlerden dolayı besinlerini toplayamaz hale geliyorlar. Besin toplama işinin büyük şehirlerde yapılamamasının iki nedeni var. Bunlardan birincisi, besin toplanacak doğal alanların daralması, tahrip edilmesi ve kirlenmesi. İkincisiyse, günden güne doğadan uzaklaşma nedeniyle yabani olarak yetişen bitkilerin tanınmaması ve hangilerinin yenip hangilerinin yenmeyeceğinin bilinmemesi. Bizler doğal alanların daralması, tahrip olması ve kirlenmesine acil çözüm bulamasak da, doğada hangi yabani bitkilerin besin olarak kullanılabileceğini anlatarak sizlere yardımcı olabiliriz.

Ülkemizde yaklaşık 11.000 bitki türü yetişiyor ve bu bitkilerden yaklaşık 1000 türü yenebilirken, yaklaşık 300 tür de yemek yapımında kullanılıyor. Diğer bölgelerle karşılaştırdığımızda ülkemizin yenebilir yabani bitkiler bakımından çok zengin olduğunu görüyoruz. Geçmişte gördüğümüz ve Anadolu'da yaşayan uygarlıkların çok sayıda olmasının temel nedenlerinden biri de sahip olduğumuz yenebilir yabani bitkiler. Eğer bu bitkiler olmasaydı, atalarımız bu topraklarda yaşayamaz, biz de böylesine zengin bir tarihe sahip olamazdık.

Yenebilir yabani bitkiler, yılın hemen her ayı yetişseler de en büyük sayıya bahar aylarında ulaşıyorlar. Bu bitkilerin hepsini tanımak önemli bir uzmanlık alanı. Ancak sizler de biraz ilgi göstererek ve çevrenize daha dikkatli bakarak bu bitkileri ayırt edebilirsiniz. Öncelikle yenebilir bitkileri çeşitli özellikleriyle diğer bitkilerden kolayca ayırabilirsiniz. Bitkinin tüylü, dikenli ya da sütlü olup olmaması, önemli belirleyicilerden.

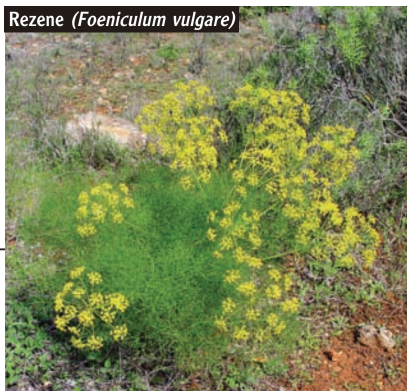
Genel olarak sert ve uzun tüylere sahip bitkiler, yenmeyen bitkiler olarak kabul ediliyor. Siz de çevrenizde tanımadığınız bol tüylü bir bitki görürseniz, büyük bir olasılıkla o bitki yenmez. Ama ülkemizde yetişen ve bol tüylü olan bazı yenebilen bitkiler de bulunuyor. Bunlara örnek olarak Hodangiller ailesinden olan hodan *(Borago officinalis)* ve Isırgangiller ailesinde yer alan ısırgan *(Urtica dioica)* bitkilerini verebiliriz. Her iki bitki de sert tüylerle kaplı olmasına karşın, yemeklik olarak kullanılan en lezzetli bitkilerin başında geliyorlar.


Isırgan *(Urtica dioica)*

Bitkilerin yenip yenmeyeceğini gösteren diğer bir özellik de sütlü olmaları. Sütlü bitkiler genel olarak yenmiyor. Nedeni, bitkilerin içinde bulunan süte benzer sıvının asidik özellikte olması. Bu süt vücuda alındığında ya da deriyle temas ettiğinde çeşitli belirtilere neden olabiliyor. Örneğin, Sütleğengiller ailesinden olan sütleğenlerin (Euphorbia sp.) gövdelerinde beyaz renkli bir süt bulunuyor ve bu süt çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılıyor. Ancak yenebilir otlar bakımından zengin olmayan bölgelerde bu tip bitkiler kaynatılarak sütü uzaklaştırılıyor ve daha sonra tekrar pişirilerek yenebiliyor. Sütleğenin dışında incir de sütlü bir bitki. İncir sütü, daha önce anlattığımız gibi peynir yapımında kullanıldığı gibi, birçok bölgede ayaklarda çıkan nasırların tedavisinde de kullanılıyor.

Bitkilerin çok renkli kısımları da bazen tehlikeli olabiliyor. Mantarlarda ve diğer canlılarda olduğu gibi fazla canlı renkler, bazen bitkinin zehirli olduğuna işaret edebiliyor. Bu nedenle tanımadığınız çok renkli bitkileri ve özellikle meyveleri yemek tehlikeli olabilir. Örneğin, sofralarımızdan eksik olmayan, bir zamanlar aşk meyvesi olarak bilinen ve meyvelerinin çarpıcı rengi nedeniyle bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilen domates *(Lycopersicum esculentum)* ülkemizde yer alan en zehirli bitki ailesi olan patlıcangiller ailesinde yer alıyor. Gövdeleri zehirli olan domatesin zehirsiz olan olgun meyvelerini yediğimiz için herhangi bir zarar görmüyoruz.

Aromatik, yani keskin kokulu bitkiler de genel olarak yenmeyen bitkiler arasında kabul ediliyor. Çünkü bu türlerin kokulu olmasını sağlayan, bitkinin içinde yer alan çeşitli kimyasal maddeler. Alkaloidler, glikozidler, flavonoidler, terpenler ve uçucu yağlar gibi maddeler, içinde bulundukları bitkiye koku vererek bitkiyi böceklerin saldırılarından koruyor. Bu nedenle bu tür bitkiler insanlar için de rahatsız edici olabiliyor. Ancak hem çok aromatik, hem de çok lezzetli olan bitkiler de var. Örneğin, arapsaçı ya da rezene *(Foeniculum vulgare)*, anasona benzeyen keskin kokusuna karşın, sevilen ve yemeklerde kullanılan yabani bir bitki.


Rezene *(Foeniculum vulgare)*


Hodan *(Borago officinalis)*

Hangi bitkileri yiyebileceğimize gelince... Genel olarak yukarıda saydığımız özellikleri taşımayan bitkileri yiyebilirsiniz. Ancak lezzetli olanlarını tanımak için de bazı ayırt edici özellikleri sayabiliriz. Örneğin, dikenli bitkileri rahatlıkla yiyebilirsiniz. Dikenli bitkilerin birçoğu lezzetli olur. Çünkü kaktüsler gibi kuraklığa uyum sağlamak için dikenli bir yapı kazanan bitkilerin dışındaki dikenli türler, dikenlerini genelde düşmanlarından, yani yenmekten korunmak için geliştirmişlerdir. Bugün sebze ve meyve olarak kullandığımız bitkilerin büyük çoğunluğu doğada çok dikenli olarak bulunuyor. Bunlara verilebilecek en iyi örnekler marul, enginar ve kuşkonmaz. Bu bitkilerin tümü de çok dikenli ve bu dikenler bitkinin ne kadar lezzetli olduğunu gösteriyor. Ancak bu tür bitkilerin yabanilerini yemek biraz zahmetli.

Lezzetli bitkilerin bir başka göstergesi de odunsu yapıları. Özellikle lezzetli bitkilerin meyve ve yenebilen kısımları, sertleşerek ya da odunlaşarak kendilerini savunmaya çalışırlar. Bunlara en iyi örnekler ceviz, badem ve fındık gibi meyveler. Bu meyvelerin sert ve odunsu kabukları, onları korumak için gelişmiş. Zeytin gibi meyveler de, sahip oldukları acı suyla kendilerini koruyorlar.

Bazı bitkiler de etli ve sulu yapıda. Bu tür bitkilerin de genellikle sulu ve yumuşak olan kısımları yenebilir. Örneğin papatyaların, hardalların, kuzukulaklarının taze yaprakları, sürgünleri ve gövdeleri çok lezzetli olup kolayca yenebilir. Bazı bitkilerinse kökleri yenebilir. Bu tür bitkilerin üst kısımları pek fazla irileşmezken kök kısımları çok gelişkin olur. Zayıf bir bitkiyi çektiğinizde yerden çıkmıyorsa, büyük olasılıkla gelişmiş depo kökleri vardır. Bu tür depo kökler de çok lezzetlidir. Yabani havuç, yabani kereviz, meyan ve boğadikeni, bu tip bitkilerden.

Bu bahar aylarında boş zamanlarınızda alışveriş merkezleri, sinemalar ve eğlence merkezleri yerine kırlara giderek hem piknik yapabilir, hem de adı geçen bu lezzetli yabani bitkileri toplayabilirsiniz.

"LÖSEMİ önlenebilen bir hastalıktır"

ULUSLARARASI

6. LÖSEMİLİ ÇOCUKLAR HAFTASI

26 Mayıs - 1 Haziran 2007



Dünya Ülkelerinin Katılımlarıyla... LÖSEV'in Önderliğinde... Türkiye'de...

LÖSEV

Lösemili Çocuklar Vakfı

www.losev.org.tr



Yavuz Erol*

LED Fener

Bu ayki yazıda saatlerce parlak ışık yayan 5mm LED'li ve power LED'li birer el fenerinin yapımından bahsediliyor. Aşağıda fenerlerin yapım aşamaları hakkında ayrıntılı bilgiler bulabilirsiniz.

El fenerlerinde genellikle akkor filamanlı ampuller bulunur. Şekil 1'de çeşitli tipte ampuller görülmekte. Bu ampullerin üzerinde 2.25V-0.25A, 2.5V-0.3A, 2.4V-0.7A, 3.6V-0.5A gibi değerler yazar. Yani, ampullerin çalışma akımları 0.25A ile 0.7A arasında değişir. Akım değerinin yüksek olması nedeniyle el fenerindeki piller kısa sürede tükenir. Fenerin ışık yayma süresi, kullanılan pilin kalitesine bağlı olarak 3-4 saat civarında olur.



Şekil 1: Ampul çeşitleri

Şekil 2 ve 3'de, 3.6V-0.5A'lik bir ampulden geçen akımın, ışık şiddetini nasıl etkilediği görülüyor. İlk şekilde akım 0.5A, ikinci şekilde ise 0.32A. Akım değerinin 0.32A olduğu durumda parlaklığın önemli ölçüde düştüğü gözleniyor. Bu sonuç, pillerin zayıflaması durumunda ışık şiddetinin hızla düşeceği anlamına geliyor.



Şekil 2: Akım 0.5A iken parlaklık



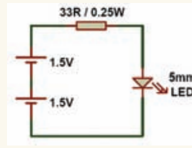
Şekil 3: Akım 0.32A iken parlaklık

Akkor filamanlı ampul yerine LED kullanılarak saatlerce parlak ışık yayan bir el feneri yapılabilir. Şekil 4'de kalem şeklinde bir cep feneri görülmekte. Bu tür fenerler 2 adet 1.5V'luk AAA boyutunda pille çalışır.



Şekil 4: 2 pilli cep feneri

Fenerde 5mm çaplı LED'i kullanmak için şekil 5'deki devreyi kurmak gerekiyor. Devrede 33 ohm'luk bir direnç ve parlak bir LED bulunmakta. LED rengi kırmızı veya sarı olabilir.



Şekil 5: Devre şeması

Yapım işlemlerine geçmeden önce bir pense yardımıyla ampulün cam gövdesini kırmak gerekir. Cam parçalarının etrafa dağılmasını önlemek için ampul üzerine izole bant sarmak iyi bir çözüm olur.



Şekil 6: Ön işlemler

Bu işlemler sonrasında ampulün metalden yapılmış alt kısmı hazır hale gelir. Şekil 7'de gerekli elemanlar görülüyor. 33 ohm'luk direnç ve 5mm çaplı LED, metal kısmın içine yerleştirilecek.



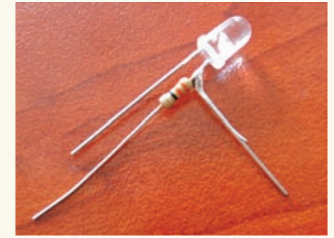
Şekil 7: Gerekli malzemeler

LED'in uzun olan bacağı (anot ucu) şekil 8'deki gibi, bir pense yardımıyla 90 derece kıvrılır. Direncin bir bacağı da yan keski yardımıyla kısaltılır.



Şekil 8: İlk aşama

Ardından, havya yardımıyla direncin bir ucu LED'e lehimlenir (şekil 9). Lehimleme işlemini kısa sürede yapmak gerekir. Aksi halde yüksek sıcaklıktan dolayı LED zarar görebilir.



Şekil 9: İkinci aşama

Lehim yapılan yerin fazlalık kısmı şekil 10'daki gibi kesilir.



Şekil 10: Üçüncü aşama

Bacakların birbirine değip kısa devre olmasını önlemek için direncin üzerine izole bant sarılır.



Şekil 11: Dördüncü aşama

LED'in kısa olan bacağı (katot ucu) pense ya da karga burun yardımıyla şekil 12'deki gibi yukarı doğru kıvrılır. Bu uç, metal gövdeye lehimlenecek.

Kendimiz Yapalım



Şekil 12: Beşinci aşama

Direncin bacağı, metal gövdenin içinden geçirilir ve alttaki uca lehimlenir. Kıvrılan bacak ise, gövdenin yan tarafına lehimlenir.



Şekil 13: LED lambanın son hali

Böylece LED'li lamba hazır hale geldi. Test için 3V'luk bir güç kaynağı ile şekil 14'de görüldüğü gibi LED'li lambaya gerilim uygulanırsa LED'in parlak kırmızı bir ışık yaydığı görülür. Bu sırada LED'den geçen akım 30mA civarında olur.



Şekil 14: Kırmızı LED'li lamba

Benzer işlemler sarı renk ışık yayan bir LED ile yapılırsa şekil 15'deki sonuç elde edilir.



Şekil 15: Sarı LED'li lamba

Şekil 16'da LED'li cep fenerinin tamamlanmış hali görülüyor. Bu fener 2 adet AAA pil ile onlarca saat çalışabilir. Pil gerilimi 2V'a düştüğünde LED akımı 5-6mA seviyesinde olur.



Şekil 16: LED'li cep fener

Bu yöntemle beyaz veya mavi bir LED'i çalıştırmak mümkün değil. Çünkü 3V'luk gerilim, LED'den yeterli akımın geçmesini sağlayamaz. Bunun için 3 adet pille çalışan bir fener üzerinde düzenlemeler yapmak gerekir. Şekil 17'deki el feneri, 1.5V'luk D boyutunda 3 adet pille çalışır. Bu fenerin ampulü 1W'lık power LED ile değiştirilecek.



Şekil 17: Büyük boy el feneri

Fenerin ön kısmında yansıtıcı bir yüzey ve mercek yapısı bulunur.



Şekil 18: Yansıtıcı

Bu kısım sökülürse şekil 19'daki parçalar elde edilir.



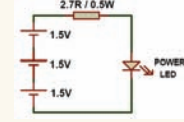
Şekil 19: Sökülen parçalar

İlk olarak, ampulün cam kısmı uygun şekilde kırılır ve metal gövdenin içi bir tornavida yardımıyla temizlenir.



Şekil 20: 3.6V-0.5A ampul

Fenerin parlak bir ışık yaymasını sağlamak için 5mm çaplı LED yerine ışık akısı çok yüksek olan power-LED kullanılabilir. Şekil 21'de devre şeması görülüyor. 1W'lık power LED'in nominal akımı 350mA olduğundan, devrede 2.7 ohm'luk bir direnç kullanmak gerekir. Bu direnç en azından 0.5W'lık olmalı.



Şekil 21: Devre şeması

Gerekli malzemeler şekil 22'de görülüyor.



Şekil 22: Power LED ve direnç

2.7 ohm'luk direncin bir bacağı, şekil 23'deki gibi metal kısmın içinden geçirilerek gövdenin alt ucuna lehimlenir. Ardından, direncin diğer bacağına, dışı yalıtkan kaplı bir kablo lehimlenir (kırmızı renk kablo). Siyah renkli kablo ise metal gövdenin yan tarafına lehimlenir. Kabloların boşta kalan uçları power LED'in + ve – uçlarına bağlanır. (Kırmızı renkli kablo + uca bağlanmalı).



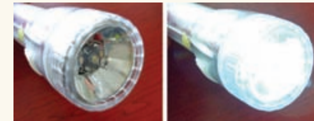
Şekil 23: Ön işlemler

Bağlantı kontrolü için 4.5V'luk bir güç kaynağı ile test yapılırsa, LED'in çok parlak bir ışık yaydığı görülür. LED'den bu sırada 350mA civarında akım geçer. Parlak ışığa gözle doğrudan bakmak sakıncalıdır.



Şekil 24: Power LED'li lamba

Fenerin tamamlanmış hali şekil 25'de görülüyor. Pil gerilimi 3V'a düştüğünde LED akımı 40mA civarında olur.



Şekil 25: Fenerin tamamlanmış hali

Böylece gün ışığı renginde, saatlerce parlak beyaz bir ışık yayan ve ısıdan çok ışık üreten bir el feneri gerçekleştirmiş olduk.

Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr

Türkiye Doğası

Bülent Gözcelioğlu

Denizlerimizde Yeni Bir Yayılımcı Alg Türü "Caulerpa mexicana"



Bu tür kumlu ve çamurlu zeminlerde, kayalık yerlerde yaşadığını gördük. Dalgadan korunaklı alanlarlarda da görülüyorlar. Diğer türler gibi bunlarda kıyıya yakın yerlerde yayılış gösteriyor.
7 Nisan 2007, 18 metre Samandağ/Hatay,
Fotoğraf: Bülent Gözcelioğlu

7 Nisan 2007'de Doğu Akdeniz'de bir araştırma projesine sualtı görüntüleme amacıyla katıldık. Yürütücülüğünü Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi'nden Yrd. Doç. Dr. Tünay Kontaş'ın yaptığı proje, TÜBİTAK tarafından desteleniyor. Projede, Doğu Akdeniz deniz kaplumbağaları kapsamlı bir biçimde araştırılacak. Bununla ilgili daha ayrıntılı araştırma yazısını ilerleyen sayılarımızda yayınlayacağız. Kalabalık bir bilimadamı grubuyla çıktığımız bu araştırma gezisinde yapılan biyoçeşitlilik belirlenme çalışmasında çok değişik, özellikle de Kızıldeniz kökenli türlere rastladık. Vatozlar, ustura balıkları, deniztavşanları, İspanyol dansözü, deniz bitkileri ve çeşitli algler bunlardan bazıları. Araştırma sırasında biyolog Özcan Balıkçı, bu türlerin arasında denizlerimizde yeni görülmeye başlayan ve yayılımcı özellik gösteren *Caulerpa mexicana* türünü gösterdi. Bu türün ilk bilimsel kaydı, Çanakkale Üniversitesi'nden Prof. Dr. Veysel Aysel, Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Erduğan ve arkadaşları tarafından yayına gönderilmiş.



Caulerpa türü deniz yosunları, genelde yayılımcı ve istilacı türler olarak bilinir. *Caulerpa* Latince "yatay gelişen gövde" anlamında. Dünyada 70'den fazla türü var. Akdeniz'de de doğal olarak bulunan *Caulerpa prolifera* ve *Caulerpa ollivieri* adlı iki tür var. Bunun dışındakilerse gemiler, akvaryumculuk, Cebelitarık Boğazı ve Süveyş kanalı gibi yollarla girerek yerleşmişler. En çok bilinense katil yosun *(Caulerpa taxifolia)* ve terörist yosun *(Caulerpa racemosa)*. Gittikçe de yayılım alanlarını artırıyorlar. Bugün birçok araştırma, bunların yayılımlarının nasıl durdurulacağı yönünde. Bu türler girdikleri alanları hızla kaplayarak yerel türlerin yaşam alanını işgal ederler. Onların ortamdan uzaklaşmasını ya da yok olmalarına neden olabilirler. Bundan dolayı, bu olay "biyolojik işgal", türler de "istilacı" olarak da adlandırılabilir.

Denizlerimizin zengin bir canlı çeşitliliğini barındırmasına karşın, artan kıyısal yerleşim ve turizm etkinlikleri, gemi trafiğinin artması, kirlenme gibi nedenlerden dolayı bu çeşitlilik tehdit altında. Kızıldeniz'den gelen türleri de unutmamak gerek. Bu, denizlerimizin fauna ve flora yapısının değişken olmasının da nedeni. Doğal olarak bulunan türler de bu yeni duruma uyum sağlamaya çalışıyorlar. Ancak, rekabet etme becerileri çok daha fazla olan tropik kökenli türler daha avantajlı gibi görünüyor. Dolayısıyla denizlerimizdeki populasyonlarını gittikçe artırıyorlar. Bunu Akdeniz'de yapacağınız herhangi bir dalışta bile görmeniz çok kolay. Papağan balığı, trompet balığı gibi türleri hemen hemen her dalışta görmek mümkün.

Caulerpa mexicana türü, ilk olarak doğudaki en uzak noktadan, Samandağ'dan, denizlerimize giriş yaptı. Şimdilik yalnızca bu bölgede görülüyor. Yayılış hızı ve nerelere kadar yayılabileceği şimdilik bilinmiyor. Ancak, daha önce giriş yapan *Caulerpa racemosa* türünün yayılış özelliklerine bakılırsa, Ege kıyılarımıza kadar çıkması mümkün. *Caulerpa mexicana* türünün 16 °C'nin üstü sıcaklıklarda yayılış gösterdiği bilinse de, yeni girdiği bu ortamda daha düşük sıcaklıklarda yaşayabileceği tahmin ediliyor. Bundan sonra, bu türün yayılış hızı ve ekolojik özelliklerini izleyerek, ekosistemdeki yapacağı etkileri tahmin etmeye çalışmak ve olabilecek olumsuz bir durumu önceden görerek gerekli önlemleri almaya çalışmak gerekiyor.

Merhaba... Yıldız Takımı!

Bu, sizlerle paylaşacağımız beşinci sayımız. Geçtiğimiz dört ay boyunca sizlerle, hoşunuza gideceğini düşündüğümüz konulardaki yazılarımızı paylaşmaya çalıştık. Ama bundan sonra istiyoruz ki, yalnızca bizim seçeceğimiz değil, sizin de dergimizde yer almasını istediğiniz konularda yazılar yayımlayalım. Okumaktan hoşlanacağınız, merak ettiğiniz, bildiğiniz ama daha fazla bilgi edinmek istediğiniz... kısacası "Yıldız Takımı"nı zenginleştireceğinizi düşündüğünüz her konuya yer vermeye hazırız.

Siz sevgili Yıldız Takımı üyelerinden gelen e-posta ve mektuplar, bizi hem çok sevindiriyor hem de sizlerle bu heyecanı paylaşmanın yollarını aramaya itiyor. Bunun için öncelikle, sizin de etkin bir biçimde kullanabileceğiniz bir web sitesi hazırladık. Aslında bu öyle bir site ki, belki de hiçbir zaman son halini alamayacak! Neden mi? Çünkü bu siteyi her gün, hep birlikte geliştirebileceğimiz bir biçimde hazırlamak istiyoruz. Yani web sitemizi yalnızca ziyaret etmeniz yeterli değil; sitenin içeriğini zenginleştirmek için bize yardım da etmeniz gerekiyor. Sizin de önerilerinizle, sitemizin çok daha zengin ve gençler için çekici bir adres olacağından kuşkumuz yok!

Gelelim bu ayki sayımıza. Bu ay Yıldız Takımı bölümünde, yaşamın Dünya'ya nereden geldiğini sorgulayacak, boyunun yeterince uzamadığını düşünenlerin bunu neden hiç dert etmemeleri gerektiğini inceleyeceğiz. Ayrıca, hayvanların gizemli dünyasının kapılarını aralayacak, ters duran hayvanlara ilişkin bildiklerimizi sizlerle paylaşacağız. Vee tabii ki, hepinizin büyük bir merakla ilgileneceğinizi düşündüğümüz "buluş" konusundaki yolculuğumuza ilk adımımızı atacağız. Bunların dışında, her ay sizlerle birlikte olan ve çok ilginizi çektiğini düşündüğümüz sayfalarımız yine sizleri bekliyor.

Biraz önce heyecanımızı sizinle paylaşmanın, sizlerle buluşmanın yollarını aradığımızdan söz etmiştik. Düşündük, taşındık... bunun yollarından bir tanesini bulduk bile! Bundan sonra hem Yıldız Takımı'nı tanıtmak hem sizlerden gelecek önerileri duymak hem de sizlerle sohbet etmek için okullarınıza konuk oluyoruz. Hatta ilk ziyaretimizi gerçekleştirdik bile! Geçen ay, Ankara'da bulunan Maya İlköğretim Okulu'ndaydık. Arkadaşlarınızla Yıldız Takımı'na ilişkin her şeyi konuştuk. Siz de okulunuzda Yıldız Takımı yazarlarını görmek, onlarla sohbet etmek istiyorsanız bize mektup yazabilir ya da yildiztakimi@tubitak.gov.tr adresine e-posta gönderebilirsiniz.

Elif Yılmaz - Gökhan Tok

Web sitemizin adresi:
www.biltek.tubitak.gov.tr

Düzeltme: Dergimizin Nisan 2007 – 473. sayısında yer alan "Yeni Bir Ders Teknoloji Tasarım" adlı yazıda, söyleşi yaptığımız Zeynep Tünel'in adı Zeynep Çınar, Hayrünisa Bayram'ın adı da Hayrunnisa Bayhan olarak yazılmış. Ses kayıtlarından kaynaklanan bu karışıklık için Zeynep Çınar, Hayrunnisa Bayhan ve tüm okuyucularımızdan özür diliyoruz.





Yaşam

Uzaydan mı Geldi?

Yeryüzündeki yaşamın burada, yeryüzünde belirdiğini varsayarız. Bu konudaki yaygın düşünceye göre, ilk canlı hücreler gezegenimizin kimyasal evriminin sonucunda ortaya çıkmış. Peki, ya durum böyle değilse? Yaşam başka bir dünyadan yeryüzüne gelmiş olamaz mı? Bu düşünce kulağa ilk başta bilimkurgu ürünü gibi gelebilir. Ancak, yapılan araştırmalar bunun mümkün olabileceğini gösteriyor.

Gezegenler üzerine çalışan biliminsanları, Güneş Sistemi'ndeki bazı gezegenler ve onların uydularında eskiden sıvı halde su bulunduğunu çoktan ortaya çıkardılar. Su, tanıdığımız biçimde yaşamın temel gereksinimlerinden biri olduğu için, Dünya-dışı yaşam araştırmalarında da olmazsa olmazlardan biri. Biliminsanlarının üzerinde en çok durdukları gezegense Mars. Çünkü bu gezegenin Güneş'e uzaklığı, onun gereken ısıyı Güneş'ten alabilmesi için uygun. Ayrıca, gezegende eskiden sıvı halde su bulunduğu açıkça görülüyor. Mars'ın yanı sıra, Jüpiter'in büyük uydularından Europa'nın yüzeyini kaplayan buz katmanının altında da kilometreler derinlikte bir okyanus bulunuyor. Satürn'ün en büyük uydusu Titan, organik moleküller bakımından çok zengin. Her ne kadar burası Güneş'e çok uzak ve soğuk olsa da, en azından bir zamanlar burada yaşamın ortaya çıkması işten bile değil.

Güneş Sistemi'ndeki gezegenler arasında en zorlu koşullara sahip olanı Venüs. Ancak, geçmişte bu gezegenin durumu belki de Dünya'nınki gibiydi. Günümüzde bile gezegenin yoğun atmosferinin üst katmanları, mikropların yaşamasına olanak tanıyacak kadar ılımlı olabilir.

Peki, "başka dünyalarda" gelişmiş olabilecek mikroorganizmalar gezegenlerarası yolculuk yapabilir mi? Eskiden, belki yirmi yıl öncesine kadar, "uzay" dediğimiz gezegenlerarası ortam büyük bir engel olarak görülüyordu. Ancak, o zamandan bu yana yeryüzünde bulunan ve Mars'tan geldikleri anlaşılan çok sayıda taş, bu düşünceyi değiştirdi. Bu arada, biyologlar da yeryüzünde, çok zorlu koşullara dayanabilen mikroorganizmalar keşfettiler.

Bazı mikroorganizmaların, göktaşlarının içinde yapacakları kısa bir yolculuktan sağ salim çıkabilecekleri düşünülüyor. Şimdilik kimse, yaşamın bu yolla başka bir gezegenden geldiğini söylemese de, en azından artık bunun olanaksız olmadığı biliniyor. Üstelik, henüz yaşamın tam olarak nerede ve nasıl ortaya çıktığı, Güneş Sistemi'ndeki öteki gezegenlerde ya da başka yıldız sistemlerindeki gezegenlerde bulunup bulunmadığı bilinmiyor.

Cansızdan Canlıya

Eski düşünürler için, yaşamın cansız maddeden ortaya çıkması çok şaşırtıcı bir olaydı. Bunu bir çeşit "büyü" olarak görenler bile vardı. Günümüzden 2500 yıl önce yaşamış olan Yunanlı bilgin Anaksagoras'a göre yaşamın kaynağı evreni oluşturan çok küçük tohumlardı. Bu varsayım, oldukça gelişmiş bir biçimiyle aslında günümüzde de geçerliliğini sürdürüyor. "Yaşam, her durumda, cansız maddeden oluşmuş olmalı."

Yaşamın kaynağını araştıran biliminsanları, ilk mikropların Dünya'da mı ortaya çıktığını, yoksa uzaydan mı geldiğini artık pek sorgulamıyorlar. İlk zamanlarında Güneş Sistemi günümüzdeki gibi sakin bir yer değildi. Yeryüzü, basit organik moleküller içeren göktaşlarının bombardımanı altındaydı. Genç Dünya'ya, canlılığa çok yaklaşmış karmaşık moleküller de bu şekilde gelmiş olabilir. Gezegenimizde uygun koşulları bulan bu moleküller evrimlerini sürdürerek birer canlıya dönüşmüş olabilirler. Yani, yaşamın kaynağı aynı anda hem yeryüzü hem de uzay olabilir.

1950'li yıllarda laboratuvar ortamında yapılan ve Dünya'daki ilkel koşulları canlandıran bir deney, bu varsayımı doğrular nitelikteydi. İlkel Dünya'da bulunan bazı basit bileşiklerden, yaşamın temelini oluşturan aminoasitler ve bazı başka moleküllerin oluşturulabileceği anlaşıldı. Bunun gibi, RNA (ribonükleik asit) gibi daha karmaşık moleküllerin de benzer şekilde oluşarak, yaşamın gelişiminde önemli rol oynadığı düşünülüyor.

Astronot Mikroplar

Yaşamın kaynağı üzerine çalışan bazı araştırmacılar, mikroorganizmaların gezegenlerarası yolculuğa dayanabilmeleri için hangi koşulların gerektiği üzerine senaryolar üretiyorlar. Gezegenlerarası yolculukların bugünkü teknolojimizle bile zor olduğunu düşünürsek, geçmişte ilkel canlılar bunu nasıl başarmış olabilirler?

Gezegenlerarası yolculuğa çıkan mikroorganizmaların öncelikle gezegenin yüzeyinden bir şekilde fırlatılmaları gerekiyor. Gezegenin kütleçekiminden kurtulmaları için, bu etkinin epeyce güçlü olması şart. Bu da ancak bir kuyrukluyıldız ya da asteroit gibi büyükçe bir göktaşının çarpmasıyla olabilir. Nitekim, bu tür çarpışmalara ilkel Güneş Sistemi'nde çok sık rastlanıyordu. Çarpışmada gezegenin kütleçekiminden kurtulan kayaların, başka bir gezegen ya da uydusu tarafından yakalanması ve tümüyle yanmadan yüzeye ulaşması gerekiyor. Bu, gerçek dışı bir senaryo gibi görünse de, sık rastlanan bir durum.

Araştırmalara göre, her birkaç milyon yılda bir, Mars'tan kopan parçalar gezegenimize kadar ulaşıyor. Ancak, iş bununla bitmiyor. Parçaların yeryüzüne ulaşabilmesi için uzun bir yolculuk yapmaları gerekiyor. Çarpışmayı izleyen üç yıl içinde yeryüzüne ulaşan ve büyüklükleri bir yumruktan daha küçük olmayan taşların toplam sayısı 10 kadar oluyor. Daha küçük parçacıkların çok daha hızlı, büyük parçalarınsa daha yavaş ulaştıkları düşünülüyor.

Çarpışma ve atmosfere giriş bir yana, araştırmalar yaşam tohumlarının gezegenler arasında yapacakları yolculuğun



Araştırmacılar, göktaşlarını kuzey ve güney kutuplarındaki buzulların içinde arıyorlar. Bu buzullar milyonlarca yıl öncesinden kalan kayaları içlerinde barındırıyor. Buzlar eridiği zaman, taşlar bu şekilde ortaya çıkabiliyor.

daha da yıpratıcı olacağını gösteriyor. İştetaşıyıcı kayacı ilk evinden fırlatan çarpışmada, yeni evinin atmosferine girişinde ve bu ikisinin arasında geçen zamanda mikroorganizmaların başına gelebilecekler:

Çarpışma sırasında, çarpışmanın çevresindeki en büyük yıkıcı etki, çok yüksek basınç, sıcaklık ve ivme (hızlanma). Laboratuvarda yapılan araştırmalar, bazı bakteri türlerinin çok yüksek basınç ve ivmeye dayanabileceğini gösteriyor. Çarpışmada ortaya çıkan sıcaklıksa, kayaları, içinde bulunan mikroorganizmaları kavuracak kadar ısıtamıyor. Bunun da ötesinde, bilgisayarla yapılan canlandırmalarda gezegenin yüzeyinden kopan parçaların bir bölümünün, önemli bir basınç ve sıcaklığa maruz kalmadan gezegenlerarası boşluğa savrulduğu görülüyor.

ABD Chicago Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmada, atmosfere giren gezegenlerarası ortamdaki toz parçalarının, eskiden sanıldığı gibi yanmadığı ortaya çıktı. Atmosfere düşük hızla giren bu parçalar yavaşça alt katmanlara inerek yüzeye ulaşabiliyor. Buna karşın, göktaşları yerçekiminin etkisiyle hızlanarak atmosferde ilerlerken ciddi bir ısınma söz konusu oluyor. Bu nedenle de atmosferde ilerlerken yüzeyleri eriyor. Ancak bu yüksek sıcaklık, büyükçe göktaşlarının yüzeyinin altına ancak birkaç cm işleyebiliyor. Bu da göktaşının içinde derinlerde bulunan mikroorganizmaların kavrulmaktan kurtulabileceği anlamına geliyor.

1996'da ünlü olan Mars taşı ALH84001, bu ününü içindeki mikroorganizma fosillerine benzeyen yapılara borçlu. (Bu taşın içindeki yapının mikroorganizma fosili olup olmadığı anlaşılamadı.) Ancak, bu taş ve benzerleri üzerinde araştırma yapan biliminsanları, taşın Mars'taki oluşumundan sonra aşırı derecede ısınmadığını saptadılar. Hatta Mars'taki çarpışma, taşların sıcaklığını 100 derecenin üzerine çıkaramamış bile. Çoğu değilse bile, yeryüzündeki bazı tek hücreli canlılar, bu sıcaklıklara direnebilecek kadar dayanıklılar.

Çarpışmadan kaynaklanan patlama ve atmosfere girişte meydana gelen zorlu koşulları aşabilecek dayanıklılıkta olmak yeterli değil. Belki bunlardan da zor olanı, gezegenlerarası ortamda yapılan uzun yolculuğa dayanmak. Burası, sadece boşluk gibi görünse de gerçekte pek de öyle değil. Burada sıcaklıklar çok aşırı değerlerde bulunabiliyor. Göktaşının Güneş'e bakan yüzüyle öteki yüzü arasında yüzlerce derece sıcaklık farkı olabiliyor. Bununla birlikte, yoğunluk da çok düşük; sıfıra yakın. Ama hepsinden daha yıkıcı olanı ışınım (radyasyon). Güneş, bol miktarda UV (morötesi) ışınımı yayıyor. Bu ışınım yeryüzünde bile, özellikle mikroorganizmalar üzerinde öldürücü etkiye sahip.

UV'den korunmak için ince bir kaya katmanı yeterli oluyor. Ancak, küçük toz parçacıklarının üzerinde bulunabilecek mikroorganizmalar için UV önemli bir tehdit oluşturuyor. UV, koruması olan mikroorganizmalar için tek başına fazla sorun olmasa da, dolaylı yoldan oluyor. UV kayalarla etkileşime girdiğinde, farklı ışınım tipleri ortaya çıkabiliyor. Bunlar ve gama ışınımı gibi yüksek enerjili ışınım türleri, yaklaşık iki metre çaplı bir göktaşının merkezine kadar ulaşabiliyor. Güneş ve yıldızlararası ortamdan gelen, elektrik yüklü parçacıklar da maddeyle etkileşime girerek canlılar için zararlı ışınımın ortaya çıkmasına neden oluyor.

Sonuçta, yapılan araştırmalar, gezegenlerarası yolculuğun çoğu bakteri türü için kolay olmadığını gösteriyor. Ancak ba-

Milyonlarca yıl önce Mars'tan yeryüzüne düşmüş olan bir taşın içinde, mikroorganizma fosillerine benzer yapılar bulunmuştu.



zı türler var ki, çok dayanıklılar. 1950'lerde keşfedilen bir bakteri türü (*Deinococcus radiodurans*) besinleri bakterilerden arındırmada kullanılan ışınıma dayanabiliyor. Bu bakteri öyle dayanıklı ki, nükleer reaktörün içinde bile çoğalabiliyor.

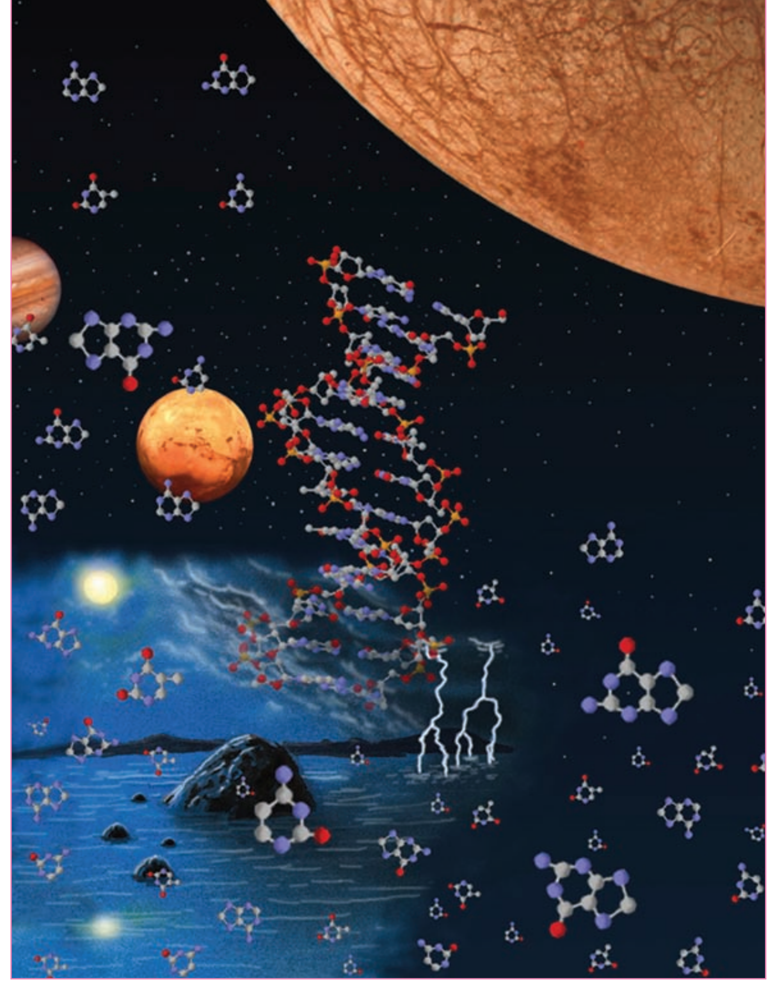
Işınımın mikroorganizmalar üzerinde yarattığı en önemli yıkım, genetik kodlarını taşıyan DNA'larının parçalanması. *D. radiodurans*, ışınımı önemli ölçüde engelleyen hücre duvarının yanı sıra, DNA'sını tamir edebilme yeteneğine de sahip. Benzer özelliklere sahip bakteriler, aşırı ısı etkisi altında kalmadıkları sürece, gezegenlerarası ortamdaki ışınıma dayanabilirler.

Canlıların bu tür yolculuklara nasıl tepkiler vereceğini henüz pek de iyi bilmiyoruz. Bu konuda yapılan çalışmalar, genelde insanların uzay yolculuklarında ne kadar ışınım altında kaldıklarını ve bunun onlar üzerindeki etkilerini anlamaya yönelik. Yalnız, 2001 yılında Mars Odyssey yörünge aracıyla birlikte gönderilen MARIE (Mars Çevresi Işınım Deneyi) adlı araç, kozmik ışınımı ve Güneş'in ışınımının dozunu ölçüyor. MARIE, herhangi bir canlı içermese de, özellikle DNA'ya zarar verebilecek ışınımı ölçmek için tasarlanmış bir araç.

Peki, sonuç olarak yaşamın uzaydan gelmiş olabileceğini söyleyebilir miyiz? Kuramsal olarak "evet". Yani, yapılan araştırmalar bunun mümkün olduğunu gösteriyor. Şimdilik, mikroorganizmaların gezegenlerarası yolculuk başarıları tam olarak bilinmiyor. Başka gezegenler ve uydularında da yaşamın izlerine rastlanmış değil. Ancak, örneğin Mars'tan gelenlerin yanı sıra, Dünya'da da yaşam bağımsız olarak gelişmiş olabilir. Henüz yeryüzündeki bakteri türlerinin çok küçük bir bölümünü keşfettiğimizi düşünürsek, belki de çok farklı genetik yapıya sahip, bir zamanlar Mars'tan gelmiş olan bakterileri henüz keşfetmiş değiliz. Bu bakteriler, bir yerlerde ilkel biçimleriyle yaşamlarını sürdürüyor olabilirler.

Yeryüzünde bu güne kadar bulunan yaklaşık 25.000 göktaşından 34'ünün Mars'tan geldiği kesinleşti. Mars'tan gelmiş bu taş, yaklaşık yarım kilogram kütlede.





Elbette, bu mekanizmanın tersine işlemesi de bir ölçüde mümkün. Yani, Dünya'daki ilkel yaşamın başka gezegenlere ve uydularına taşınmış olması söz konusu olabilir. Bu da, Dünya'dan giden mikroorganizmaların, uygun ortam bulduklarında bu gezegenlerde de gelişip çoğalabileceği anlamına gelebilir. Bu canlılar, orada evrim geçirerek daha gelişmiş canlı türlerine de dönüşmüş olabilirler. Bu açıdan bakınca, öteki gezegenlerde ya da uydularında yaşamın bulunması pek şaşırtıcı olmayabilir. Ancak, şunu da belirtmek gerekir ki, araştırmalar Mars'tan Dünya'ya gelen göktaşlarının sayısının Dünya'dan Mars'a gidenlerinkinden çok daha fazla olduğunu gösteriyor.

Mars ve Dünya arasındaki alışveriş, ne olursa olsun heyecan verici. Çünkü yaşam bir yerlerde başladıktan sonra, bu şekilde tüm sisteme yayılabiliyor; en azından kuramsal olarak. Bu yalnızca bizim sistemimizde değil, tüm evrende işleyen bir mekanizma olmalı. Bu şekilde, belki de evrende yaşamın sandığımızdan çok daha yaygın olduğunu düşünebiliriz.

Alp Akoğlu

Dünyadışı Yaşamı Düşleyin

Merhaba,
Geçtiğimiz sayılarda başladığımız birlikte bir gezegen tasarlama oyunumuz sürüyor. Sizlere sunduğumuz koşulları farklı dört gezegen üzerinde ne tür yaşam biçimleri ortaya çıkabilir diye sormuştuk. Bize ulaşan yanıtları dergimizin sayfalarında ve web sayfamızda yayımlamayı sürdürüyoruz. Eğer siz de bu oyuna katılmak isterseniz yildiztakimi@tubitak.gov.tr adresi yoluyla bize ulaşabilirsiniz. Gezegenlerin hangileri olduğu ve koşullarıyla ilgili bilgileri de www.biltek.tubitak.gov.tr adresinden ulaşacağınız "Yıldız Takımı" köşemizde bulacaksınız. Bu gezegenler için birer de isim önermenizi istediğimizi de unutmayın

Merhaba ben Merve Arıkan, Ankara'da yaşıyorum ve 6. sınıf öğrencisiyim

Ben size 1. gezegen (BTD-1) hakkındaki düşüncelerimi bildirmek istedim. Gezegene koyduğum isim "kayraç". Bu ismi gezegenin kayasal yapıda olmasından yararlanarak buldum. Bu gezegenin yapısı Dünya'nın yapısına oldukça benzer. Ayrıca bu gezegende sıvı halde suyun da bulunmasının, burada yaşayan canlılara kolaylık sağladığını düşünüyorum. Gezegenin yaşı ise dünyamızın yaşından da büyük. Yalnız bana göre bu gezegenin kötü bir özelliği var: turuncu cüce yıldızının çevresinde dönmesi. Yani turuncu cüce yıldızıyla ısınması. Turuncu cüce yıldızı Güneş'ten daha uzun ömürlüdür; fakat Güneş'ten küçük ve etrafına daha az ısı yayar. Bu da bizi burada soğuğa dayanıklı canlıların yaşayabileceği kanısına vardırır.

Merhaba ben Özlem Güler 8. sınıfa gidiyorum

1. gezegen soğuk bir cüce yıldızın çevresinde döndüğü için soğuk bir gezegendir bu yüzden burada soğuğa dayanıklı canlılar yaşar. Nefes alıp vermeleri normaldir, çünkü atmosfer bileşimi Dünya'dakine benzer. Gezegende su gereksinimi de karşılanabilir; fakat soğuk bir gezegen olduğu için suyun donma olasılığı da vardır. 2. gezegenin kalın bir atmosferi olduğu için ısıyı atmosferde tutabilir. Eğer böyle bir şey olursa yüzey sıcaklığı çok yükselir, çünkü ısı içeride hapsolmuş olur. Ayrıca su olmadığından da burada yaşam uzun sürmez. 3. gezegen tümüyle suyla kaplı olduğu için ancak su da yaşayabilen canlılar yaşayabilir. 4. gezegende yaşanan volkanik patlamalar, meteor çarpmaları yaşam koşullarını oldukça zorlaştırır, hatta olanaksız yapar. Zaten atmosferinin tam oluşmaması nedeniyle burada yaşam daha oluşmamıştır. Ayrıca çevresinde dolandığı sarı beyaz yıldız ile arasında çok büyük bir mesafe vardır; bu yüzden burada yeryüzü gitgide soğur ve zamanla Dünya'dakine benzer bir yaşam ortaya çıkar.

Merhaba; ben 8. sınıf öğrencisiyim

Dünya dışı yaşamı arkadaşımla beraber düşledim. Adım Ayça YILMAZ, arkadaşımınki R. Tugay KAHRAMAN. Umarım yaptıklarımızı beğenirsiniz.

BTD-1 Basıncın az olmasından dolayı daha hızlı hareket eden canlılar vardır. Atmosfer de olduğuna göre, karada yaşayan akıllı varlıklar olabilir. Isının az olması da vücutlarındaki yağ tabakasının fazla olmasına neden olur. Bizim gezegenimizden daha yaşlı olduğundan, üzerindeki canlılar daha çok gelişmiştir. Bu gelişmiş canlılar Dünya'mızı ziyaret etmiş olabilir.

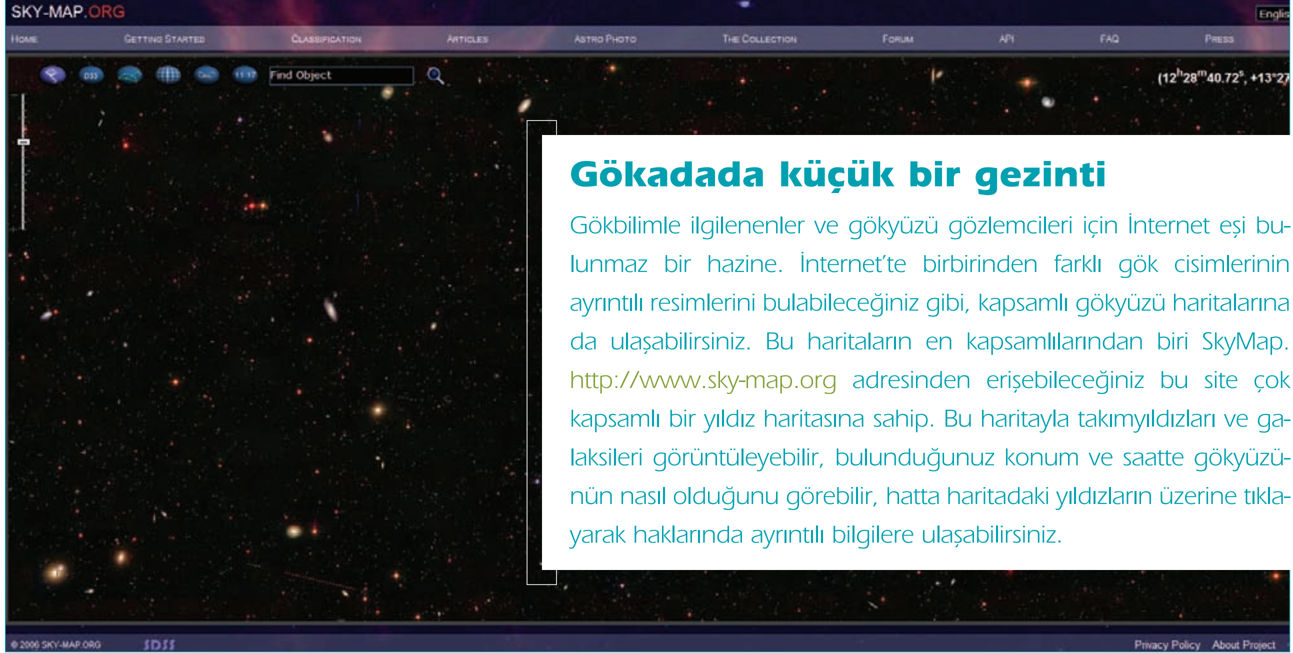
BTD-2 Basıncın fazla olması suyun zor kaynamasına neden olmuştur. Su zor kaynadığı ve gezegen de soğuk olduğu için kutup bölgelerinde buz takkeleri oluşmuştur. Suya ihtiyacı olan canlıların gezegende yaşaması, bu canlıların evrim geçirmelerine neden olmuştur. Geçirdikleri evrim büyük kaloride ısı yayarak buzu suya dönüştürmelerine olanak vermiştir. Bu da gereksinimleri olan suyu elde etmelerine yardım etmiştir. Gezegen yaşlı olduğu için yer katmanında araştırma yapılacak olursa fosile rastlanabilir. Basınç fazla olduğu için ya duyma organları olmayan ya da duyma organlarına sahip olmayan canlılar olabilir.

BTD-3 (ADI=SÜLORÜX) Derinlikte yaşayan canlılar ışığa ulaşamadıkları için, renk pigmentleri yoktur. Bu da onların şeffaf olmalarına neden olabilir. Atmosferde oksijen, azot, metan gazları olduğundan çok değişik bir solunum yapıyor olabilirler.

BTD-4 Atmosfer henüz ilkel aşamada olduğu için, gaz solunumu yapan canlılar yok denecek kadar azdır. Belki metan gazı fazla olduğundan metan gazıyla solunum yapabilirler. Bir de patlamalar sık sık olduğuna göre sert kabuklu olup lavlara dayanıklı olurlar. Bu sert kabuk meteor çarptığında da canlıları koruyor.

Gökhan Tok

ctrl+alt+del



Gökadada küçük bir gezinti

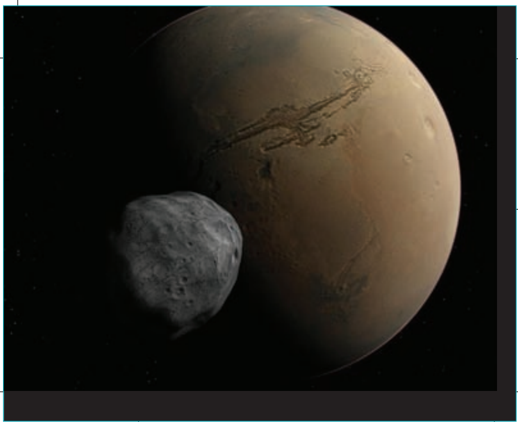
Gökbilimle ilgilenenler ve gökyüzü gözlemcileri için İnternet eşi bulunmaz bir hazine. İnternet'te birbirinden farklı gök cisimlerinin ayrıntılı resimlerini bulabileceğiniz gibi, kapsamlı gökyüzü haritalarına da ulaşabilirsiniz. Bu haritaların en kapsamlılarından biri SkyMap. http://www.sky-map.org adresinden erişebileceğiniz bu site çok kapsamlı bir yıldız haritasına sahip. Bu haritayla takımyıldızları ve galaksileri görüntüleyebilir, bulunduğunuz konum ve saatte gökyüzünün nasıl olduğunu görebilir, hatta haritadaki yıldızların üzerine tıklayarak haklarında ayrıntılı bilgilere ulaşabilirsiniz.

SkyMap ile gökyüzünde neyin ne olduğunu görebilirsiniz...



Evrendeki harika oluşumlara Hubble teleskopunun objektifinden bakabilirsiniz.

Yıldız haritalarında gezinmekten sıkılıp da gökyüzündeki cisimlere daha yakından bakmak isterseniz, ABD Ulusal Havacılık ve Uzay İdaresi NASA'nın, Hubble uzay teleskopuna adadığı http://hubblesite.org adresinden daha iyisini bulamazsınız. Bu sitede Hubble teleskopunun yaptığı keşiflerden tutun da, kendi Hubble teleskopunuzu yapmak için yararlanabileceğiniz kartondan modellere kadar birçok ilginç şey var. Tabii bir de evrene Hubble'ın cam gibi objektifinden bakmak isterseniz, doğrudan http://hubblesite.org/gallery adresini ziyaret edebilirsiniz.



Celestia ile sanal evrende serbestçe dolaşabilirsiniz...

"Bu kadarı bana yetmez, ben de uzaya çıkıp dolaşmak istiyorum" diyorsanız, onun da çaresi var. http://www.shatters.net/celestia adresindeki Celestia adlı ücretsiz yazılım, sanal uzay geminize atlayarak Güneş Sistemi'nde ya da görünür evrende dilediğiniz yere gitmenize izin veriyor. "Neptün'den Dünya nasıl görünüyor? Kızıl dev Betelgeuse neye benzer? Uluslararası Uzay İstasyonu bu aralar nerelerde geziniyor?" diye merak ediyorsanız, yanıtı bulmak için yalnızca birkaç düğmeye tıklamanız yeterli. Programda özellikle Güneş Sistemi içinde yer alan gök cisimlerinin biçimleri ve yüzeyleri çok ayrıntılı resmedilmiş. Evden biraz uzaklaşmak isteyenlerse, programda ziyaret edilmeyi bekleyen 100 binden fazla yıldız arasından şanslarını deneyebilirler.

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

Teknoloji Tasarım ve Çevre İlişkisi

Tasarım, en evrensel tanımıyla bir problem çözme sanatı. Diğer bir deyişle, çevremizdeki olaylara, nesne ve mekânlara yönelik ilişkilerin, kendine has bir bakış açısıyla farklı bir düzen içinde yeniden değerlendirilebildiği bir tür kurgu. Gözlem ve araştırma yeteneklerimizle, "çevreyi farklı algılama" becerisi kazandırıyor. Ayrıca, teknolojiyi verimli ve etkili kullanma yetisiyle duyarlı, akılcı ve estetik bir çerçevede alternatif çözüm üretmeyi hedefliyor. Tasarım, giderek yükselen bir meslek dalı. Bu ilişkileri bir tanım içerisinde birleştirdiğimizde tasarım kavramı, özgünlüğe dayalı, akılcı ve estetik bir problem çözme sanatı olarak ortaya çıkıyor.

Gerçek problemi ortaya çıkarma ve sorunu "yeniden" tanımlama yetisi, çözüm üretmeye başlamanın belki de en önemli aşaması. Teknoloji ve tasarım, insanın yaşam kalitesini yükseltmek amacıyla arayışlarını aralıksız sürdürür. Fabrikalar, artan gereksinimi karşılamak amacıyla yeni teknolojileri kullanarak yeni ürünleri ortaya çıkarır. Bunun için yeryüzü kaynakları tüketilirken, enerji bağımlılığımız artar ve kaçınılmaz olarak bu eylemler gezegenimizi kirletir. Bu durumda, üretmenin ve daha çok üretmenin giderek artan yan etkileri olduğu ve ortaya çıkan istem dışı etkilerin dünyamızı tehdit ettiği çok açık.

Doğal kaynakların daha verimli kullanımının, daha kolay ve daha ekonomik üretim yöntemleriyle daha temiz üretim çözümlerinin ortaya çıkarılmasını hedeflemek zorundayız. Gezegenimizdeki doğal kaynakların sınırlı olduğu bilinci, verimliliğin artırılması ve yeni alternatif kaynakları ortaya çıkarmayı hedefleyen çözüm arayışlarına artan gereksinimi anlamlı kılıyor. Öte yandan, kaynakların geri dönüşümlü bir şekilde ve daha verimli kullanılmasını hedefleyen özgün tasarım çözümlemelerine olan gereksinim, teknoloji ve tasarım ilişkilerine giderek yeni boyutlar katıyor.

Her türlü çevresel ve endüstriyel atığın yeniden değerlendirilmesi düşüncesi ve isteği güzel. Ancak, ürüne dönüşen ve hızla tüketilen her tür malzemenin, bir gün tekrar kullanılabilecek biçimde tasarlanması da gerekli. Ürünlerin üzerinde yer alan işaretler, çöplerin ayrıştırılması ve geri kazandırılması bilinci önem kazanıyor. Bunun yanında, yenilenebilir kaynakların kullanılmasını özendirmek gibi, üretim kirliliği sonucu oluşan çevresel etkilerin azaltılması yönündeki çaba ve girişimler, daha temiz teknolojilere yönelmemizi ve insan/çevre için daha duyarlı bir tasarım bilincinin şekillendirmesini zorunlu kılıyor.

Tükettiğimiz ürünlerin, plastik, kâğıt, ahşap ve metal kutularla kapların kullanım sonrası olası serüvenlerini düşünelim. Ödediğimiz ücretin aslında ne kadarının sadece ambalaj için harcandığını birkaç dakika düşündüğümüzde, sonuçların bizi şaşırtması da ne bir başka temel sorun. Kentlerde ürettiğimiz organik atıkların, aslında evlerimizde kullanılan enerji türlerine alternatif bir kaynak potansiyeli olduğunu biliyor musunuz?



Bu çerçevede elde ettiğiniz sonuçları arkadaşlarınızla tartıştığınızdaysa, düne kadar evsel / endüstriyel atık diye nitelendirdiğiniz her tür malzemenin aslında yeni alternatif kaynaklar olduğunu; kullanılmayan ve doğaya bırakılan pek çok tür atığın, PET şişelerin ve TetraPak kutuların ne kadar dayanıklı, hatta pek çok canlıdan daha uzun ömürlü olduğunu hiç düşündünüz mü? Bilim dünyasında, bu atık türlerinin etkileriyle mücadele etmek amacıyla, sadece bu artıklarla beslenmesi hedeflenen mikroskobik canlı türleri geliştirme çalışmaları yapıldığını ve başarılı sonuçlar alındığını okudunuz mu?



Plastik malzemelerin türlerine göre geridönüşüm kodları

Sadece evsel atıkların bile, düzenli toplanmaları ya da bir şekilde çöplerin ayrıştırılmasıyla, hızla yeniden üretilme potansiyeline sahip olduğunu biliyor musunuz?! Pek çok plastik malzemenin üzerinde yer alan uluslararası işaret sisteminin anlamları (şekil 2-3) ve kullanım yöntemlerine ilişkin bilginiz var mı?



Uluslararası plastik geridönüşüm kodları

Çöpü azaltma çabası kadar, atıkları düzenli ve kontrollü bir şekilde toplama etkinliği de yaşamsal önem taşır. Bununla birlikte, doğru teknoloji ve değişik atıklar kullanılarak yeni ürünler tasarlama becerisiyle de geleceğe yönelik ciddi katkılar sağlanabileceği hiç aklınıza geldi mi?





Uluslararası plastik geridönüşüm logosu ve uygulamaları

Geri dönüşümlü atık ürünlerin tekrar değerlendirilmesine yönelik yarışmalar ve yaratıcı gücün ortaya çıkarılmasının teşvik edilmesiyle ilginç ürünler ortaya çıktığı gözleniyor. Aşşağıdakiekilde gördüğünüz ve farklı pet şişelere de uygulanabilen tasarım, etkileyici bir çözümleme örneği ile ödül almıştı.



Geridönüşümlü malzemeyle basit bir çiçek sulama ürünü oluşturulması, 2005 MACEF Tasarım ödülü

Hakan Gürsu
Dr., ODTÜ Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü

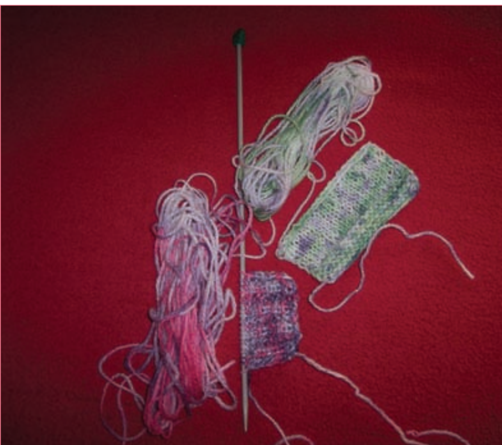
Teknoloji ve Tasarım

Bu Beyazlar Boyanacak

Beyazları boyamak için laboratuvara ve özel donanımlara gereksinim duymayacağız; mutfağa girmemiz yeterli olacak. Haydi hemen kullandığınız beyazlara şöyle bir bakın; bunları gönlünüzce boyamaya ne dersiniz? Belki anneniz için bir yastık yüzü tasarlarsınız ya da boyadığınız yünleri büyükannenize verip size bir atkı örmesini isteyebilirsiniz.

Bu yazıyı hazırlamamızda bize altıncı sınıf öğrencisi Yiğit Oskay yardımcı oldu. Bilim şenliğinde giyeceği tişörtü kırmızı lahanayla boyadık.





Gerekli Malzemeler

Beyazlar (tişört, bez spor ayakkabısı, yün, kumaş, havlu vb.)/Kırmızı lahana/Limon/Karbonat/Şap/Plastik enjektör



Kırmızı Lahana Suyunun Hazırlanışı

- Kırmızı lahanayı doğrayın. Çelik ya da ısıya dayanıklı cam bir tencereye koyun.
- Üzerini örtecek kadar su ekleyin (çeşme suyu da olur, ama en iyisi saflaştırılmış (distile) su olmasıdır). Otuz dakika kadar kaynatın. Soğumasını bekleyin.
- Cam bir kaba süzerek suyunu ayırın. (Kırmızı lahana suyunu temiz kapaklı cam bir şişede buzdolabında saklayabilirsiniz. Biz 24 saat beklettik.)



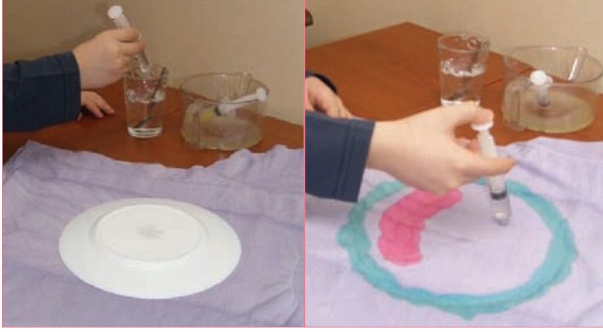
Beyazlar Önce Morarıyor

Bir yemek kaşığı şap alın ve suda eritin. Seçtiğiniz beyazı önce şaplı suda, sonra da lahana suyunda birer saat bekletin. Fazla sıkmadan kâğıt havlu üzerine serin ve kurutun.



Moraran Beyazlar Boyanıyor

Bir bardağa karbonatlı su, diğer bir kaba da limon suyu hazırlayın. Limonlu ve karbonatlı su enjektörlerini sakın karıştırmayın (plastik enjektörlerin iğnelerini kullanmayacağız).



Pembe olmasını istediğiniz yerlere limon, yeşil olmasını istediğiniz yerlere karbonatlı su sıkın.



Yiğit'in tişörtü hazır. Siz de Yiğit gibi kalan lahana suyuyla mutfakta keşfe çıkmaya ne dersiniz?

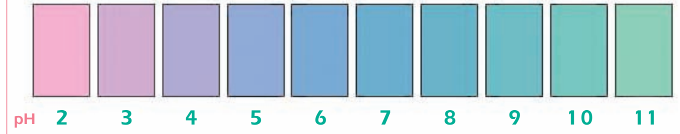
Kırmızı Lahananın Renkleri

Suyu iyi emen kâğıdı (kurutma kâğıdı ya da kahve filtresi olabilir) parçalara ayırın. Lahana suyuna batırın, 1 saat bekletin, çıkartın ve kurutun, ince şeritler oluşturacak şekilde kesin.



Karbonatlı suya batırınca kâğıt şerit yeşil olacaktır. Limon suyuna batırılan şerit pembe olacaktır.

Kırmızı lahanalı kâğıtların, süte, portakal suyuna, sirkeye, sıvı deterjana, aspirin eritilmiş suya, şekerli ve tuzlu suya, elma suyuna (sulu olan ya da sulandırdığınız başka maddelere) batırılınca hangi rengi aldığına bakın. Yeşilden pembeye kadar on farklı renk tonu elde edildiğini göreceksiniz. Bu renkleri elde ettiğiniz maddeleri not edin ve bunları renk çeşidini artırmak istediğinizde kullanın.



Kırmızı lahanalı Kâğıtların renk dağılımı

Neleri Öğrenmeniz Gerekecek...

Sulanmadan yaşayan bitki fikri inanılmaz gelebilir. Sizi ikna etmeye çalışmayacağız. Denemeye başlamadan önce fotosentez, bitkilerin terlemesi, yağmur etkisi, ekolojik sistem gibi kavramları araştırın. Hepinize kolay gelsin.

Bu Köşe Sizin

Hadi hemen en az bir tane küçük camdan bahçe yapın. En az bir tane, çünkü deneyecek çok parametre var (camın cinsi, bitki seçimi, açık ya da kapalı sitem olması vb.). Camdan bahçelerin yakınına bir gözlem defteri koyun. Her gün gözlemlerinizi yazın, sonuçlar çıkarın. Olmadığını düşündüğünüz parametreyi değiştirin, denemeye devam edin. Okulunuza büyük bir camdan bahçe yapmak için öğretmenlerinizi ikna edin, beraber çalışacağınız bir ekip oluşturun. Olan ve olmayan süreçleri içeren birikimlerinizi bizimle paylaşmanızı bekliyoruz.

Hacer Erar

Boyum, Kilom, Bedenim...
Değişiyorum!



Bütün arkadaşlarımın boyu uzadı, bir tek ben kısa kaldım! Sınıftaki en uzun kız benim; üstelik erkeklerden bile iriyim! Çok sıskayım; kaslarım hiç gelişmedi! Son zamanlarda çok kilo aldım; o kadar iştahlıyım ki!.. Bu sözler size tanıdık geldi mi? Belki siz de zaman zaman bu tür şeylerden yakınıyorsunuzdur. Eğer öyleyse, içiniz rahat olsun; yalnız değilsiniz!

Ergenlik, belki de hem vücudumuzda hem de duygularımızda en büyük değişiklikleri yaşadığımız dönem. Kızlarda 8 – 13 yaşlarında, erkeklerdeyse 10 – 15 yaşlarında başlayan ve onlu yaşların sonuna dek süren ergenlik döneminde, artık çocukluktan çıkıp yetişkinliğe adım atarız. Elbette bu büyük değişimin yol açtığı birtakım farklılaşmalar da yaşarız. Bunun nedeni, beynimizden salgılanan özel hormonlar. Bu hormonların salgılanması için belli bir yaşa ulaşmak gerekiyor. Bu da, yukarıda da sözünü ettiğimiz gibi kimilerinde 8, kimilerinde 15! Bir başka deyişle herkes için ergenliğe giriş yaşı farklı olabilir.

Ergenliğe adım atmayı sağlayan, kısaca GnRH de denen, gonadotropin hormonları. Beynin altında bulunan bezelye biçimindeki hipofiz bezinden salgılanan bu hormonlar, eşey organlarının etkin hale gelmesinde rol oynar. Bu hormonlar, kızlarda da erkeklerde de bulunur. Ama cinsiyete göre, vücudun farklı bölümlerinde iş görür. Erkeklerde kan yoluyla taşınıp testislere, testosteron ve sperm üretimi için uyarıda bulunur. Testosteron, erkeklerin ergenlik dönemi boyunca vü-

Ne Yesem?

Yetişkinliğe adım adım yaklaşan siz gençlerin, ergenlik dönemini doğru bir biçimde ve en önemlisi sağlıkla geçirmenize yardımcı olacak konulardan biri de doğru ve dengeli beslenme.

Aslında yeme gereksinimi annenizle birlikteyken bile var olan ve yeni doğmuş bir çocuğun reflekslerini kontrol eden güçlü bir itki. İnsanların, tüm hayvanlarla paylaştıkları ortak bir özellik yemek yemek. Ama yeme dürtüsünü kontrol altına alabilmek önemli. Yani güçlü bir belleğe sahip olmanızda ve hızla gelişmenizde dengeli ve doğru beslenmenizin önemli bir yeri var. Doğru ve dengeli beslenmeyse, gereksinim duyacağınız protein, vitamin ve mineralleri yaşınız, boyunuz ve kilonuza uygun biçimde almanıza bağlı.

Anımsayacağınız gibi, geçtiğimiz aylarda bu konuda; özellikle karbonhidratlar ve vitaminler konusunda sizlere yardımcı olabilecek bazı açıklamalarda bulunmuştuk. Ama belleğinizin gücü, gelişmenizi sorunsuz bir biçimde sürdürebilmeniz, besinlerle alacağınız proteinlerle birebir ilişkili.

cutlarında gerçekleşen değişimlerin büyük kısmının sorumlusu. Sperm hücreleriyse, tıpkı kızlardaki yumurta hücresi gibi üreme için gerekli. Kızlardaysa hormonlar, yumurtaları barındıran yumurtalıklara yönelir. Buraya gelen hormonlar da, kızları üremeye hazırlayan östrojen hormonu salgılamak için gereken uyarıyı yaparlar. Ayrıca tiroit ve böbreküstü bezlerinden salgılanan ve eşey bezlerini uyaran androjen gibi hormonlar da bu dönemde salgılanır. Ergenlik döneminde eşey hormonlarının kandaki düzeyi, çocukluktakinin 10 katına erişir. Gördüğünüz gibi, vücudunuzda dolaşan bu hormonlar bir ergenden bir yetişkine dönüşmenizde en büyük paya sahip.

Bu Kadar Hızlı mı

Ergenlikle birlikte bir "büyüme patlaması" yaşayabilirsiniz. Gömleklerinizin kolları ve pantolonlarınızın paçaları sürekli kısa gelmeye başlar. Bu iki üç yıl içinde



çok hızlı boy atabilirsiniz. Kimileri bu dönemde, yılda 10 cm'den daha fazla uzayabilirler. Ancak, değişen tek şey boyunuzun uzunluğu olmaz tabii ki; vücudunuzda başka değişimler de olur.

Boyunuz uzarken bir yandan kilo da almaya başlarsınız. Vücut ağırlığınız arttıkça başka değişikliklerin

Birçok besin protein içerir; fakat en iyi protein kaynağının sığır eti, kümes hayvanlarının etleri, balık, yumurta, süt ve süt ürünleri, fındık, tohumlar ve siyah fasulye gibi baklagillerde bulunan proteinler olduğu biliniyor. Çünkü bu besinlerde, insan bedeninde yapılamayan proteinler var.

Bu proteinler de vücudunuzun büyümesinde ve gelişmesinde, korunmasında, dokularınızın yenilenmesinde oldukça önemliler. Örneğin kaslarınız, organlarınız ve bağışıklık sisteminizde önemli işlevleri olan proteinleri, beden "inşaatınızın" yapımında kullanırsınız. Sözgelimi, insan dahil bütün omurgalı hayvanların alyuvarlarında bulunan, bileşiminde demir olan, oksijen ve karbondioksit taşıyan kırmızı solunum pigmenti hemoglobin, bir proteindir. Bu alyuvarlarınız, vücudunuzun her kısmına oksijen taşınmasını sağlar. Oksijen, "yaşamda kalabilmek" demek olduğuna göre, herhalde bu iki cümlelik örnek bile proteinlerin önemini açıklamaya yeter.

Peki, ne kadar protein sizin için yeterli? Bu soru da oldukça önemli. Her bir kilo vücut ağırlığınız için yaklaşık bir gram proteini besinlerle almanız gerekiyor. Örneğin, 25 kg ağırlığında biri her gün 25 gram (daha net bir rakamla 28 gram) protein almalı. Proteine olan gereksiniminiz siz geliştikçe artar. Fakat yetişkin olduğunuzda bu gereksinim belli bir düzeyde kalır. Yetişkinlerin günlük protein gereksiniminin 60 gram olduğu saptanmış. Şimdi size, gelişme çağındaki bir çocuğun gereksinimi olan günlük proteini alabileceği besinleri örnekleyelim.

- **Bir büyük yumurta ortalama 7 gram protein içerir.**
- **240 ml az yağlı sütle 8 gram protein alabilirsiniz.**
- **30 gram ya da iki parça kaşar peynirde 7 gram protein var.**
- **90 gr tavuk göğsü 10,5 gram protein içeriyor.**

Şimdi bu 4 grupla bile değişik kombinasyonlar yapıp gereksinim duyduğunuz proteini garanti altına alabilirsiniz.

Gülgun Akbaba

Kaynak

http://www.kidshealth.org/kid/stay_healthy/body/protein.html

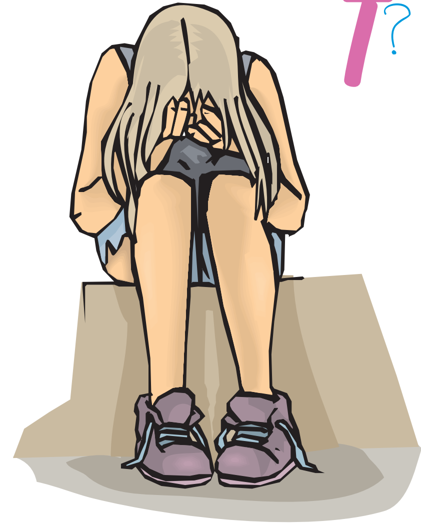
de gerçekleştiğini fark etmeye başlarsınız. Erkeklerin omuzları genişlemeye ve vücutları daha kaslı olmaya başlar. Kızlardaysa genişleme, daha çok kalçalarda görülür ve göğüsler büyümeye başlar.

Bu dönemde vücutta gerçekleşen bu değişimlerin hepsi, ergenlik döneminde tüm kızların ve erkeklerin başından geçen son derece olağan şeyler. Ancak, daha önce de söz ettiğimiz gibi, herkesin ergenliğe giriş yaşı farklı olabilir. Bu nedenle, ergenliğe sizden önce girmiş olan arkadaşlarınızın boyları uzarken ya da kilo almaya ve vücutları genişlemeye başlarken, sizde henüz bu değişimler görülmüyorsa üzülmenize gerek yok; er ya da geç siz de bunların hepsini yaşayacaksınız. Tabii bu durumun tam tersi de görülebilir. Yani, arkadaşlarınızın boylarında gözle görülür bir uzama henüz gerçekleşmeden siz hızla uzayabilirsiniz. Çevrenizdekilerin hiçbirinin kasları sizinkiler kadar gelişmiş olmayabilir. Diğer kızlar hiç kilo almazken sizin vücudunuzda kimi değişimler gerçekleşebilir. Sınıfta traş olmaya başlayan ya da sesi kalınlaşan az sayıdaki ergenden biri siz olabilirsiniz... Bunlar sizin kendinizi diğerlerinden farklı hissetmenize yol açmamalı. En kötü olasılıkla diğerleri de birkaç yıl içinde sizinle aynı değişimleri yaşayacak, boyları sizinki kadar uzayacak, onlar da sizin gibi kilo almaya başlayacaklar.

Ne Yapmalı

Çocukluktan çıkıp yetişkinler arasına katılmayı çoğu zaman isteriz. Yetişkinliğin en önemli belirtilerinden biri de fiziksel görünüştür. Belli bir yaşa geldiğimizde yetişkinliğe adım atmaktan, bunun getirisi olan kimi fiziksel ve psikolojik değişiklikleri yaşamaktan kaçış yok. Ancak, bu süreci yaşarken olabildiğince sağlıklı ve kontrollü olmakta yarar var. Bu nedenle, büyüklerinizle, ailenizle, öğretmenlerinizle konuşmaktan çekinmeyin. Hatta okulunuzda bulunan doktor, hemşire ya da sağlık görevlisine merak ettiğiniz şeyleri sorabilirsiniz. Okulunuzda böyle bir olanak yoksa size en yakında bulunan sağlık ocağındaki ya da ailenizin sizi götürebileceği bir sağlık kuruluşundaki doktora da istediğiniz her konuda danışabilirsiniz.

Ergenlik döneminde kafaları en fazla kurcalayan sorular: "Kilo almalı mıyım?" ya da tam tersi "Kilo vermeli miyim?"dir. Eğer mide ağrısı ya da şiddetli ishal gibi birtakım sağlık sorunları nedeniyle aşırı zayıf olduğunuzu düşünüyorsanız, hemen bir doktora görünmeniz gerekir. Ama, çoğu zaman sizin yaşlarınızdaki zayıflık, henüz çocuklukla ergenlik arasında kalmışlıktan kaynaklanır. Bu asla hep bu kiloda kalacaksınız anlamına gelmiyor elbette. Ergenliğe diğerlerinden geç girenlerden olabilirsiniz. Bu durumda yapılabilecek en önemli şey, doğru beslenmek. Bunun dışında, spor yapmak ve uykunuzu almanız da en az beslenme kadar önemli. Uyku, gelişme döneminde çok önemli bir rol oynar, çünkü uyku sırasında büyüme hormonu salgılanır ve böylece dinlenirken bile kemikleriniz, kaslarınız gelişimlerini sürdürürler.



Kilonuzun çok fazla olduğunu düşünüyorsanız, yine ilk yapmanız gereken bir doktorla görüşmek olmalı. Fazla kilonun nedeni büyük oranda hızlı büyümenizle ilgili olabileceği gibi, kimi zaman bir sağlık sorunu da buna yol açabilir. Bu konuda özellikle bir konunun altını çizmek gerek: Asla kendi başınıza diyet yapmaya kalkışmayın! Gelişme döneminde size gerekli olan besinlerden yeterince alamamak büyümenizi etkileyebileceği gibi, birtakım sağlık sorunları yaşamanıza da neden olabilir. Doğru ve "akıllı" beslenmek ve spor yapmak vücudunuza diyetlerden çok daha fazla yarar sağlar.

Spor yapmak için illa ki bir takıma girmeniz gerekmiyor. Kendi kendinize de yapabileceğiniz birtakım egzersizler, hareketler var. Ayrıca, mümkünse evden okula yürümek, bisiklete binmek, yüzmek, voleybol oynamak gibi etkinlikler de sizi hareket ettireceği için çok yararlıdır. Bu tür etkinlikleri her gün yarım saat yapmak, bilgisayar ve televizyon başında daha az oturmak vücudunuzun daha sağlıklı şekillenmesini sağlayacaktır.

Elif Yılmaz

Kaynaklar:
http://kidshealth.org/teen/
http://www.raisingkids.co.uk/13_21/tee_dev01.asp

ergenliğe ADIMLAR



12 Mayıs Cumartesi

Artık resmen bir genç kızım! Bir süredir beklemeye başlamıştım ne zaman olacak diye. Veee bu sabah oldu! Değişik bir ağrıyla uyandım, ağrı demem çok doğru değil aslında; bacaklarımın üst kısımlarında rahatsız bir hisle. Kahvaltıdan hemen sonra o garip rahatsızlık, sanki tuvalete gitmem gerekiyormuş hissine dönüştü ve tuvalete gittim. O ilk anda yaşadığım şoku anlatamam! Tamam, bekliyordum bunun olmasını, hatta ana hatlarıyla beklediğimin ne olduğunu da biliyordum. Ama yine de, inan bana günlük, insanın iç çamaşırında bir anda kan görmesi çok da sakin karşılayabildiği bir şey değil. O ilk an paniği yalnızca birkaç saniye sürdü. Sonuçta bekliyorsun, ama nasıl birşey beklediğini bilmiyorsun. Neyse, kendi kendime "ah evet" demekte çok gecikmedim. Sonra da annemi çağırdım tabii ki. Benim yüzümde sanırım şaşkınlık vardı (evet biraz da elim ayağım titredi açıkçası), ama annem kocaman bir gülümsemeyle sarıldı bana önce ve "haydi bakalım, gözün aydın benim genç kızım" diyerek, bana dolaptan bir hijyenik ped verdi, şu an için en uygunu ve en sağlıklısı buymuş.

Son iki saattir yatağımda uzanmış televizyon seyrediyorum. Biraz halsiz gibiyim, ama çok da büyütülecek birşey değil. Bir yandan da dinginlik hissi var üzerimde. Anneme kaç gün süreceğini sordum, normalde 3-5 gün dedi, bazen biraz daha uzun olabiliyormuş. Ağrının da kişiden kişiye değişebildiğini söyledi; hem şiddeti hem de süresi... Şimdi bir ağrım yok, ama her ay 5 gün karın ağrısı düşüncesi açıkçası hiç hoş gelmiyor bana. Bakalım yarın nasıl olacak? Belki biraz daha alışmış olurum. Ama hâlâ heyecanlıyım. Sanırım bütün günü birşeyler okuyup dinlenerek geçireceğim, çünkü vücudumda neler olduğuyla ilgili daha fazla şey bilmek istiyorum.

13 Mayıs Pazar

Sabah uyanır uyanmaz yatakta kendi kendime gülümsedim. Annem de "Günaydın genç kızım" diye karşıladı beni gizlice mutfakta. Daha babama söylemedik. Bu akşam yemekten hemen önce söyleyeceğiz :) Ben şu anda bunu yazarken, annem de arkadaşlarına telefonda haber veriyor! E ama herkese böyle söyleyecek miyiz? Bu biraz benim özel yaşamıma girmiyor mu?

Hafif halsizlik hissi devam ediyor bu arada. "Acaba kan kaybından mıdır?" diye düşündüm önce, ama kanama süresince ortalama 35 mililitre kan kaybediliyormuş ve zaten ilk başlarda o kadar bile olmuyormuş. Bu arada ilginç bir şey daha öğrendim dün akşam okuduklarımdan. Sandığımın aksine, o kanla birlikte yumurta falan atılmıyormuş. Kanamanın başlamasından 2 hafta kadar önce olgunlaşarak yumurtalıklardan bırakılan yumurta, 1-2 gün canlı kalıp, ondan sonra vücudun içinde bozuluyormuş. Ama sanki her ay o yumurta hücresi döllenecek de bebek olacakmış gibi uterus (rahim için böyle deniyor) duvarları kalınlaşıyormuş. Sonra bebek olmayınca da, bu yeni doku atılıyormuş. Sanırım karın ağrısının nedeni de dokunun bir anlamda oradan sökülmesi. Ama benim şu anda bir ağrım yok, başlarda pek ağrı-sancı olmuyormuş zaten.

Okuduğuma göre 28-30 günde bir olacakmış kanamam, ama annem bunun birkaç gün fark edebileceğini söyledi. Ayrıca 18 yaşıma kadar da düzensizlikler olabilirmiş, çünkü birkaç yıl boyunca yumurtlamasız döngüler yaşanıyormuş. Kötü haberse, ağrıların sancıların da asıl o zamandan sonra başlayacak olması. Bu arada, düzensizliklerin 45 günü pek geçmemesi gerekiyormuş; 2 aylık gecikmelerdeyse bir doktora danışmakta yarar var deniyor. Eh, yarın okula artık bir genç kız olarak gideceğim! Yaşasın!

Deniz Candaş
İllüstrasyon: Ayşe İnan Alican

Birlikte Deneyelim...

Kimi zaman en yakınımızda olanlar, hakkında en az bilgiye sahip olduklarımızdır. Elektrikle ilişkimiz de çoğu zaman böyledir. Elbette görünmeyen bir kavram olarak elektrik, bizler için diğer nesneler kadar kolay anlaşılabilir değil. Bununla birlikte elektrik, evrendeki diğer bütün fiziksel olgular gibi, aynı koşullar altında aynı biçimde davranır. Aşağıdaki satırlarda elektriğin nasıl üretildiğine ve evlerimizde kullanabildiğimiz biçime nasıl dönüştürüldüğüne ilişkin kısa bir yolculuğa çıkacağız.

Elektriği, temel olarak bir enerji çeşidi olarak düşünebiliriz. Elektrik sayesinde doğada çeşitli hallerde bulunan enerjiyi depolayabiliyor, uzak mesafelere taşıyabiliyor ve farklı enerji türlerine etkin bir biçimde dönüştürebiliyoruz. Örneğin, hidroelektrik santrallerde belirli bir yükseklikten akan suyun sahip olduğu potansiyel enerji, öncelikle kinetik enerjiye, daha sonra türbinlerde dönen pervaneler sayesinde mekanik enerjiye dönüştürülüyor. Aynı anda türbin şaftlarına bağlı jeneratörler de dönerek, mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çeviriyorlar. Peki mekanik enerjinin elektrik enerjisine dönüşümü nasıl sağlanıyor? Çoğunlukla bütün santrallerde aynı olan bu aşamayı basit bir elektrik jeneratörü yaparak anlamaya çalışacağız. Ama önce biraz teori!...

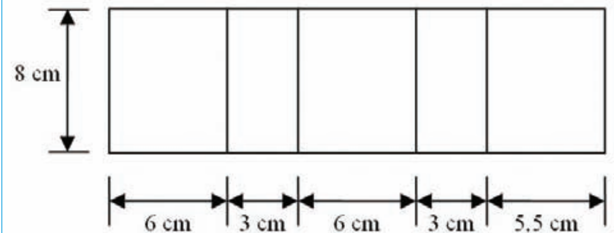
Michael Faraday 1831 yılında yaptığı deneylerle, manyetik alana dikey olarak giren elektrik devresinin uçları arasında bir potansiyel farkı (voltaj ya da gerilim) oluştuğunu keşfetti. Potansiyel farkı, birim yükü, mevcut elektrostatik alana karşı, bir noktadan diğerine hareket ettirmek için gereken enerji miktarı olarak tanımlanabilir. Faraday'ın elektromanyetik indüksiyon olarak tanımlanan bu buluşu sayesinde jeneratörlerin önü açılmış oldu.

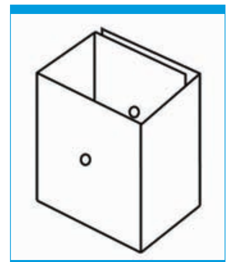
Deney 1:
Elektrik Jeneratörü

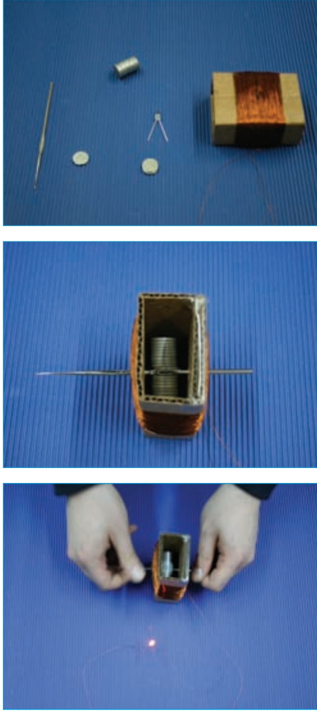
Malzemeler:
50m uzunluğunda 0,3mm kalınlığında emaye kaplı tel/6x25cm boyutlarında karton kutu/4-5cm uzunluğunda mıknatıs/8-10cm uzunluğunda demir çubuk/El feneri ampulü (1-1,5V)

Elektrik jeneratörleri, hareket enerjisini elektromanyetik indüksiyon sayesinde elektrik enerjisine çeviren aygıtlardır. Bu deneyde küçük bir ampulü yakabilecek güçte, alternatif akımla çalışan bir jeneratör yapmaya çalışacağız. Öncelikle şekildeki ölçülerde, iki yüzeyi açık, karton bir kutudan prizma yapalım ve uçlarından bantla tutturalım. Yine şekildeki gibi karton kutunun ortasına elimizdeki çubukla iki tarafı da delip geçecek şekilde bir delik açalım. Mıknatısı demir çubuğa, çubuğu ortalayacak şekilde sabitleyelim. Daha sonra emaye kaplı telimizi karton kutumuzun çevresine saralım. Maket bıçağı kullanarak tellerin uçlarındaki yalıtımları kazıyalım. Telin iki ucunu ampulün artı ve eksi kutuplarına ayrı ayrı bağlayalım. Demir çubuğu delikten geçirdikten sonra, mıknatısları demir çubuğumuza şekildeki gibi dik olacak biçimde sabitleyelim. Düzeneğimiz tamamlandı. Metal demiri yeterince hızlı çevirebilirsek, ampulümüzde hafif bir ışık oluştuğunu görebiliriz. Eğer sizin düzeneğinizde ışık yanmıyorsa aşağıdaki adımları deneyebilirsiniz.

- Kullandığınız ampul düşük voltajla (~1V) çalışabilecek büyüklükte olmalı. Ampul yerine led kullanabilirsiniz.
- Mıknatıs yeterli manyetik alan oluşturmuyor olabilir. Daha güçlü mıknatıs kullanmayı deneyin.
- Karton kutu çevresindeki bobin teli sarım sayısını artırmayı deneyin. İdeal koşullarda iki katı sarım sayısı yaklaşık iki katı voltaj üretecektir.





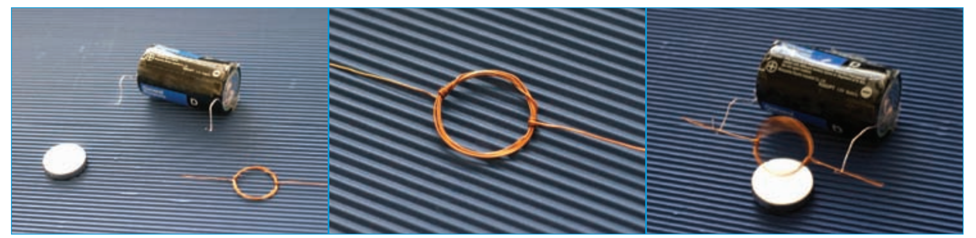


Deney 2:
Elektrik Motoru

Malzemeler:
Mıknatıs/Pil/0,5-1,0 mm kalınlığında emaye kaplı bobin teli

Elektrik motorları, elektrik enerjisini hareket enerjisine çeviren aygıtlardır. Çevremize baktığımızda elektrik motorlarının kullanıldığı birçok aygıt görebiliriz. Saç kurutma makineleri, fırınlarda kullanılan fanlar, buzdolabı, CD çalarlarda kullanılan birçok aygıt bu ilkeye bağlı olarak çalışır.

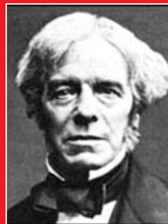
Bu deneyde yararlanacağımız temel ilke, "Manyetik alanda akım taşıyan teller üzerinde mekanik bir kuvvet oluşur" ilkesi olacak. Deneyimizde elektrik kaynağı olarak pil kullanacağız. Manyetik alanı da önceki deneyde olduğu gibi mıknatısımızla sağlayacağız. Emaye telimizi yaklaşık 2 cm çapında silindirik bir nesnenin çevresine 5-10 kez saralım. Silindirik nesneyi çıkartalım ve telin iki ucunu, telden çemberimizi sabitlemek için çemberimizin kesidi çevresinde birkaç kez saralım. Telin iki ucunu 5 cm kadar boşta bırakalım. Boşta kalan 5 cm'lik tellerden birinin yalıtım malzemesinin tamamını maket bıçağıyla kazıyalım. Diğer uçtaki telin sadece bir tarafındaki yalıtım malzemesini kazıyalım. Pilimizin iki tarafına şekildeki gibi metal parçaları yapıştıralım ve mıknatısı manyetik alan oluşturması için yine şekildeki gibi yerleştirelim. Bobin, düzeneğimizde bir hata yoksa, metal parçaları üzerine konulduğunda dönmeye başlayacaktır.



Yaptığımız deneyde pilden bobine geçen akım, bobini bir elektromıknatısa çevirdi. İki mıknatısın birbirlerini itmeleriyle bobin dönmeye başladı. Peki ama, bobin telimizin bir ucundaki tüm yalıtım malzemesini kazıdığımız halde neden diğer ucundakinin sadece bir yüzünü kazıdık? Bunu yaparak bir çeşit açma kapama düğmesi oluşturmaya çalıştık. Elektriği iletmeyen emaye tarafına geldiğinde devremiz kapandı. Bobin tekrar eski pozisyonuna gelene kadar kendi kendine döndü. Bu döngü tekrarlandığı için de motorumuz dönmeye devam etti.

Siz de kontrollü deneyler yaparak elektrik jeneratörümüze etkiyen kuvvetleri ve bu değişkenlerin elektrik üretimine etkisini inceleyebilirsiniz. Deneyimizde bunu uygulayabileceğimiz birçok değişken var. Bunlardan bazıları tel sarım sayısı, telin kalınlığı, mıknatısın gücü, farklı sarım şekilleri olarak sayılabilir.

Mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çevirmeyi başardık. Peki, elektrik enerjisini günlük hayatta kullandığımız farklı enerji türlerine nasıl çeviriyoruz? Hareket enerjisi için kullanılan çözümlerden bir tanesini bir sonraki deneyde keşfetmeye çalışacağız.



Michael Faraday
(1791 - 1867)

İngiliz fizikçi ve kimyacı. Elektrik motorlarının esası olarak kabul edilebilecek ve bir mıknatıs çevresinde tersine karşılıklı dönebilen bir kablo sistemi sayesinde elektrik enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren aygıtı geliştirdi. Faraday, ayrıca elektromanyetik indüksiyonu keşfetti. Bu buluş sayesinde ilk kez manyetizmadan elektrik üretimi sağlanmış oldu.

Korkut Demirbaş

Kaynaklar:
http://www.physclips.unsw.edu.au/jw/electricmotors.html
http://amasci.com/amateur/coilgen.html
http://fly.hiwaay.net/~palmer/motor.html
http://micro.magnet.fsu.edu/electromag/java/faraday2/
http://en.wikipedia.org/wiki/Electrical_generator
http://www.wvic.com/how-gen-works.htm
http://www.sunblock99.org.uk/sb99/people/DMackay/ac.html

Böyle Çalışır...



Maglev Trenler

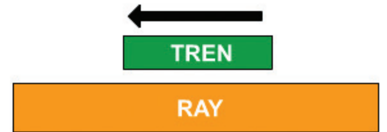
"MAGLEV" sözcüğü İngilizce "MAGnetic LEVitation" sözcüklerinin kısaltılmasıyla elde edilmiş, yani "manyetik olarak havada tutma, yükseltme" anlamına geliyor. Maglev tren teknolojisi, büyük ölçüde geliştirilme aşamasında olduğu için henüz yaygın olarak kullanılmaya başlanmadı. Şu an Almanya ve Japonya, maglev tren teknolojileri üzerinde çalışıyor. Maglev trenlerin günlük yaşamdaki ilk örneği, Çin'in Şangay kentinde kullanılmaya başlandı. 30 km'lik bir hat üzerinde çalışan tren, bu mesafeyi 7 dakika 20 saniyede geçebiliyor.

Maglev kavramı, aslında günlük hayatta çok uzak olmadığımız bir kavram. Bildiğimiz gibi, iki mıknatısın eş kutupları birbirini iter. Alt alta uygun şekilde konulmuş iki mıknatıstan biri manyetik itme kuvvetlerinin etkisiyle diğerinin üzerinde hiçbir şeye değmeden havada durabilir. Maglev trenler de temelde bu ilkeyle çalışırlar.

Maglev trenlerin altında mıknatıslar bulunur. Aynı zamanda maglev trenler için özel olarak üretilmiş tren raylarında da elektromıknatıslar bulunur. Elektromıknatıs, bir telin üzerinden elektrik akımı geçmesiyle oluşturulan manyetik alana sahip mıknatıstır. Tellerden akım geçmediğinde manyetik etki de ortadan kaybolur ya da akımın yönü kontrol edilerek mıknatısın kutupları değiştirilebilir. Bu mıknatıslar sayesinde tren, raylar üzerinde 1-10 cm arasında bir yükseklikte ilerler. Raylarla temas olmadığı için sürtünme büyük ölçüde azaltılmış olur. Trenin şekli de havayla sürtünmeyi en aza indirecek şekilde tasarlanır.

Trenin ileriye doğru hareketi de elektromıknatıslar tarafından sağlanır. Bu konuda değişik uygulamalar olmakla birlikte, EDS (Electrodynamic Suspension) teknolojisinde kullanılan rayları ve treni, açılmış haldeki bir elektrik motoru gibi düşünebiliriz. Motoru oluşturan stator (dıştaki sabit kısım) ve rotor (içteki dönen kısım) dairesel şekilde iç içe oldukları için, dönme hareketi üretirken, üst üste duran tren ve raylarda ileri doğru bir hareket üretirler.



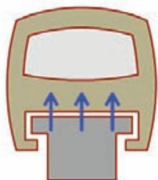


EDS teknolojisini kullanan trenlerde, raylardaki elektromıknatısların kutupları trene ileri yönde hareket verecek şekilde dinamik olarak değiştirilir. Bu değişim çok hassas sistemler tarafından, trene en yüksek hızı verecek şekilde kontrol edilir. Maglev trenler, saatte 500 km.'nin üzerinde hızlara ulaşabilirler.

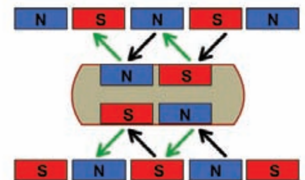
Maglev trenler, normal trenlere oranla daha hızlı ve ucuz olmalarına karşın, çok güçlü elektromıknatıslar ve çok duyarlı kontrol sistemleri gerektiriyor ve şu anki teknoloji, bu trenlerin yaygın kullanımına izin verecek kadar gelişmiş değil. Maglev trenlerin önündeki diğer büyük engelse, normal tren raylarında çalışamıyor olmaları. Bu trenler için yerleşim merkezleri arasında özel hatlar döşenmesi gerekiyor ve bunun maliyeti de hayli yüksek. Fakat geçen zamanla birlikte gelişen teknoloji, maglev trenlerin avantajlarını artırdıkça bu maliyet göze alınabilir. Gelecekte bu tür trenler, özellikle ülke içi yolcu taşımacılığında havayolu taşımacılığının yerini alabilir.

Sinan Erdem

Raydaki elektromıknatısların yukarıya doğru uyguladığı elektromanyetik kuvvet sayesinde tren, raylara değmeden havada asılı kalır. Raydan çıkmaması için trenin alt kısmı, rayları saracak şekilde yapılmıştır.



Eş kutuplu mıknatıslar birbirini iterek (siyah oklar) trene ileri doğru bir hareket verirken, zıt kutuplu mıknatıslar da birbirini çekerek (yeşil oklar) bu harekete katkıda bulunur. Tren biraz ilerlediğinde, raylardaki elektromıknatısların kutupları değişir ve aynı düzenek yeniden sağlanmış, sürekli bir hareket elde edilmiş olur.





1) Uzaya giden ilk canlı bir köpekti. Bu köpeğin ismi neydi?
a) Karma b) Laika c) Karabaş d) Maita

2) Aşağıdakilerden hangisi memeli bir hayvan değildir?
a) Balina b) Yarasa c) Kaplan d) Penguen

3) Aşağıdakilerden hangisi bir Hitit kralı değildir?
a) Midas b) Şuppiluliuma c) Tuthaliya d) Hattuşili

4) Aşağıdakilerden hangisi bir Selçuklu sultanı değildir?
a) Alaeddin Keykubat b) Gıyaseddin Keyhüsrev
c) Murat Hüdavendigar d) İzeddin Keykavus

5) Aşağıdakilerden hangisi dalgıçların su altında kurşun ağırlık kullanmalarının nedenidir?
a) Yer çekimi kuvveti b) Ay'ın çekim kuvveti
c) Suyun kaldırma kuvveti d) Dünya'nın dönüş hızı

6) Aşağıdakilerden hangisi bir müzik aletidir?
a) Timpani b) Ergani c) Trambolin d) Tiramisu

7) Aşağıdaki biliminsanlarından hangisi fizikçidir?
a) Gündüz İkeda b) Sait Akpınar
c) Sırrı Erinç d) Mübeccel Kıray

8) Aşağıdakilerden hangisi bir başkent değildir?
a) Atina b) Dakka c) Moskova d) New York

9) Aşağıdakilerden hangisi atomun parçalarından biri değildir?
a) Proton b) Nötron c) Neon d) Elektron

10) Aşağıdakilerden hangisi bir bilgisayar programlama dilidir?
a) COBOL b) ENIAC c) PC d) CALCULUS

11) Aşağıdakilerden hangisi bir cüce gezegen değildir?
a) Pluton b) Eris c) Merkür d) Ceres

12) Sarı ve mavi renklerin birleşmesiyle ortaya çıkan renk hangisidir?
a) Turuncu b) Yeşil c) Kırmızı d) Mor

Yanıtlar: 1) b, 2) d, 3) c, 4) b, 5) c, 6) a, 7) b, 8) d, 9) c, 10) a, 11) c, 12) b.

Gökhan Tok

Harfli Sudoku

Sorunun cevabını gri renkli karelere yerleştirdikten sonra, Sudoku'yu çözmeye başlayabilirsiniz. Kolay gelsin!

Bu Ayki Sorumuz:

Değeri bin amper olan akım şiddeti birimi nedir?

L		İ	M		E		R	
			A			E	İ	
	O	E		İ		A		M
	P			R			M	
E			İ		P	L		O
A		O		E		İ	K	
	L	P			A			
	E		L		İ	M		A

Sudokuyu Nasıl Oynayacağım:

3x3 kare boyutundaki küçük alanların bir araya gelmesiyle oluşan 9x9 boyutunda bir karemiz ve 4 farklı harfimiz var. Bu harfleri öyle yerleştirmeniz gerekiyor ki:

- 9x9'luk alanın her satırında ve her sütununda o harften yalnızca bir adet olacak
- 3x3'lük alanların her birinde, o harf yalnızca bir kez kullanılacak.

Çözüm

L	A	İ	M	P	E	O	R	K
M	K	R	A	L	O	E	İ	P
P	O	E	R	İ	K	A	L	M
K	İ	L	O	A	M	P	E	R
O	P	A	E	R	L	K	M	İ
E	R	M	İ	K	P	L	A	O
A	M	O	P	E	R	İ	K	L
İ	L	P	K	M	A	R	O	E
R	E	K	L	O	İ	M	P	A

Deniz Candaş

Başaşağı Duranlar

Yarasalar Nasıl ve Neden Ters Dururlar?

Yaşamın başlangıcından bu yana oldukça uzun bir zaman geçti. Bu süreçde birçok canlı grubu ortaya çıktı. Bu arada, durağan olmayan dünyamızda, jeolojik ve iklimsel yapı devamlı olarak değişti. Canlılar da bu değişken yapıya uyum sağlamaya çalıştılar. Uyum sağlayamayanların soyu tükenirken, sağlayanlar yeni koşullarda yeni fiziksel ve fizyolojik özellikleriyle yaşamlarını sürdürdüler. Dinozorların yok olması, bazı memelilerin yaşamın kaynağı olan denizlere geri dönüp balık biçimli vücut yapılarına sahip olması gibi. Yarasalar da bu değişimlere uyum sağlayan türlerden...



Birçok türün baş aşağı durabilmesine karşın, yarasalar kadar uzun süre duran tür yoktur. İnsan da, kan dolaşımı sorunu nedeniyle uzun süre başaşağı duramaz. Kalırsa, kan kalbe geri pompalanamayacağından kafada birikmeye başlar ve sorunlar ortaya çıkar.

Uçabilen tek memeli türü olan yarasalar, yön bulma becerileri, farklı vücut yapıları, yaşam biçimleriyle diğer türlerden çok farklılar. Başaşağı durarak dinlenmeleri en değişik özelliklerinden biri. Peki, neden bu özelliğe sahipler ve bunu nasıl yaparlar?

Yarasalar, genelde gece ya da akşam karanlığında etkindirler. Bu nedenle yarasaları ancak gece uçarken ve böcek avlarken görebiliriz. Gündüzleriyse genellikle mağaralar, çatı araları, köprü altları, büyük ağaçların dalları ya da kovukları gibi korunaklı yerlerde, hareket etmeden dinlenirler. Dinlenirken baş aşağı sarkarlar. Bunu, ayaklarında bulunan çengel biçimli tırnaklar sayesinde yaparlar. Tavanda uygun bir yere bu çengeli takarak kendileri için en uygun pozisyonda uyurlar. Yarasalar, kuşlar gibi zıplayarak ya da kendilerini havaya atarak uçamazlar. Kanatlar, durdukları yerden kalkmak için yeterli değildir. Arka bacakları çok küçük olduğundan, uçmaya yetecek kadar hızlı koşamazlar. Dolayısıyla yarasalar için başaşağı durma, uçmaya başlamak için en uygun durumdur. Bunun yanında, bazı türler ön ve arka üyelerindeki tırnaklarla sürünerek yüksekçe bir yere gelip, kendilerini aşağı bırakarak uçarlar.

Yarasalar, uyumak için bulabildikleri en yüksek yerde başaşağı durarak uyurlar. Bunun en büyük yararı, tehlikelerden korunma ve hızla kaçma olanağı sağlamasıdır. Öncelikle etkinliklerini gece yaptıklarından, gündüz yırtıcılarından (özellikle de yırtıcı kuşlardan) korunurlar. Ayrıca, tünemek için seçtikleri yere başka hayvan gelmesi çok zordur. Zaten hiçbir hayvanın uzun süre, yarasalar gibi ters durma becerisi de yoktur.

Yarasalar başaşağı durma pozisyonunda, hiçbir güç ve enerji harcamadan tavanda rahatlıkla asılı kalabilirler. Peki, bu nasıl gerçekleşiyor? Herhangi bir nesneyi elle tutup parmaklarla kavrayınca, kolu ele ve parmaklardaki kaslara bağlayan bölgedeki çeşitli kaslar ve kas kirişleri kasılır. Kaslardan birinin kasılması bile kirişleri harekete geçirir. Bu durumda istenen parmağın kapanması sağlanır. Yarasalar da pençelerini aynı biçimde kapatır ya da açarlar. Ancak, onların kas kirişleri doğrudan vücutla bağlantılı olup, kol bölgesindeki kaslarla ilgileri yoktur. Bu da, enerji ve güç harcamadan başaşağı durmayı sağlar. Burada bir etken de vücut ağırlığı. Yarasalar, pençeleriyle tutunduktan sonra vücutlarını serbest bırakırlar. Bu ağırlığın etkisiyle ayak bölgesindeki kas kirişlerini harekete geçirerek ayak pençesinin bükülerek kilitlenmesini sağlar. Bu pozisyonda vücut rahatlar. Bu biçimde ölseler bile asılı kalmaya devam ederler.

Bülent Gözcelioğlu

Kaynak:
http://science.howstuffworks.com/question668.htm

Papağan gibi bazı kuşlar da beslenme ve oyun amaçlı başaşağı durabilirler. Ancak, kısa süre sonra normal duruşlarına geçerler.



Matemanya

Sayıları Sayarım Gözlerim Kapalı

Bilenlerimiz vardır muhakkak, Semerkant'ta Şah-ı Zinde diye bir tepe var. Bu tepe bir anıt mezarlar bölgesi. Bizim Eyüp Camii'nin çevresindeki türbeler gibi. Oraya dimdik, uzun bir beton merdivenle tırmanıyorsunuz. Sanki Eyüp Camii'nden, Piyer Loti'ye merdiven yapılmış gbi düşünün. Rehber, rehberin Türkçe tercümanı, iki kişi de biz. Oflaya puflaya tepeye ulaşınca, geriye doğru bakıp, bu merdivenlerin kaç basamak olduğunu sordum. Arkadaşım (lakabı: Korsan) "Ben saymayı denedim ama şaşırdım. Fakat kesinlikle 5'in katıydı" dedi. Tercümanımız saymadığını, ama merdivenlerin sahanlıklarla bölünmüş olduğunu, sahanlıklar arasında da tam 7 basamak olduğunu söyledi. En ilginciyse rehberimizden geldi: Birkaç yıl önce bir öğrenci grubunun ziyareti sırasında çocukların dönüşte bir oyun oynadıklarını, her üç basamakta bir öğrenci durduğunu ve bir otobüs dolusu öğrencinin, sayıca basamaklara denk geldiğini söyledi.

Korsan matematik hastasıdır. Hemen "OKEK" bu dedi. Ben, sürekli yürümekten ve sıcaktan iyice terlemiş ve susamış, ne o kek ne bu kek duyacak halim yokken, Korsan bizi her zamanki dünyamıza geri götürüyordu. "İşe bak" dedi, "sayıların 3'ü de asal. Sadece yan yana çarpsan merdivenin basamak sayısı çıkar: 105. Çarpım 105 ediyor. 105 basamak tırmanmışız. Biliyor musun 105 sayısına ulaşmak için bulabileceğimiz tek asal çarpanlar kümesi bu; ne rastlantı."



Öklid

Korsanı tanımazsınız. "Matematiği tuttu"mu susmak bilmez. "Başka yok mu yani?" dedim. Bu hileli bir soruydu. Huyunu bilirdim; iştahı kabarırdı. "Bir otobüse 105 kişi tıkıştırabilirsen var. Bu da olur şey değil. Sana aritmetiğin temel teoremini hatırlatmaktan şeref duyarım. Hatırlarsan 2300 yıl önce Öklid, 1'den büyük her tam sayının, mutlaka asal sayıların sonlu bir çarpımı olarak yazılabileceğini gösterdi. Üstelik bu çarpımın ancak bir tane olacağını da." Öklid'i çok sever. "Aksiyomatik matematiği ve kanıt sistemini, yani bugünkü matematiği ona borçluyuz" der hep. Öklid'den önce de matematik vardı, ama söylenen her şeyin kanıtlanmasını sağlayan aksiyomatik temele Öklid tarafından oturtulduğu varsayılır. Damarına basmak için "Kim bilir kimin buluşudur, o sadece bir araya toplamıştır" diyecek oldum, lafı ağzıma tıktı: "Bu sözleri ben de duyuyorum. Bazıları doğru da. Ama Öklid olmasaydı Aritmetiğin Temel Teoremi'ni kim ve ne zaman ispatlardı acaba?". Korsan'ın Öklid tutkusu öyledir ki, Öklid'in ömrünü geçirdiği ve 13 Ciltlik "Elemanlar" kitabını yazdığı İskenderiye'yi görmek için, yazın sıcağında bizi Mısır'a sürüklemişti. Oysa Öklid'in içine kapanıp bir ömür çalıştığı ünlü İskenderiye Kütüphanesi kaç kez yakılmış, ne kütüphaneden ne de kitaplardan eser kalmıştı. Ben de Öklid sever olduğum ve kendisini haklı bulduğum için lafı uzatmadım.

"Dikkatini çekerim, sayı 1'den büyük olmalı çünkü 1 = 1 x 1 = 1 x 1 x 1 = 1 x 1 x 1 x 1 = ... olabiliyor. O nedenle zaten asal sayılmaz. İkincisi, çarpımdaki her sayı asaldır. Örneğin, 105,3 x 5 x 7 olarak yazılır. Bunun dışında bir çarpım yazarsak, o zaman sayılardan en az bir tanasinin bileşik olduğunu gösterebiliriz. Yani her sayıyı asal çarpanlarına ayırabiliriz. OBEB, OKEK hesaplarını hatırla. Acaba asal çarpanlara ayıramayabilir miyiz diye hiç düşünmüyoruz, çünkü sırtımızı Temel Teoreme dayamış durumdayız. Bir de, bu çarpanların mutlaka sonlu sayıda olacağını biliyoruz. Ama hepsinden önemlisi, bu çarpanlardan yalnızca bir tane var. Bunu akıldan hiç çıkarmamak lazım. Demek istediğimi şöyle açıklayayım: Çift sayılardan oluşan doğal sayıların alt kümesini düşünelim. 2, 4, 6, 8,.. Bu kümede bir de asal sayı tarif edelim. 2 çift sayının çarpımı olarak yazılamayan sayılara "çift-asalı" diyelim. O zaman 2, 6, 10, 14, 18, 22,.. gibi sayılar çift-asalıdırlar. Görüleceği gibi, örneğin 36 sayısı 6 x 6 = 2 x 18 olarak iki ayrı şekilde çarpanlarına ayrılabilir. Bu hiç de hoş olmaz, OBEB-OKEK hesapları karışır, dört işlemde sorunlar çıkar ve böyle devam eder. Temel teorem diyorsak ciddiye al, hakikaten temeldir!" Bir de ispata kalkışmasın diye sustum.

"Bu Teorem 9. kitabın 14. önermesidir". Hâlâ oradaydı. Gülümsedim. Kendisini de matematiği de bunun için seviyordum. Her zaman yanımdaydılar.

Muammer Abalı

Kaptanın Seyir Defteri

Merkür'e Yolculuk

Bu ay, gezegen sistemimizdeki en küçük gezegen olan Merkür'e gidiyoruz. Merkür, aynı zamanda Güneş'e en yakın gezegen. Parlak olmasına karşın gökyüzünde görülmesi görece zor. Yörüngesi Güneş'e yakın olduğundan akşamları ya da sabahları yalnızca alacakaranlıkta görülebilir. Gezegen ufkun üzerinde, ayda ortalama birkaç gün rahatça görülebilecek kadar yükselir. İşte bu tezcanlılığı nedeniyle olsa gerek, eski Romalılar gezegene haberci tanrılarının adı olan Merkür (Eski Yunan'da Hermes) demişler.

Merkür'ün yörüngesi bir hayli basık, yani elips şeklinde. Bu nedenle, gezegenin Güneş'e olan uzaklığı 46 milyon ile 70 milyon km arasında değişiyor. Gezegen, yörüngesindeki bir turunu yaklaşık 88 günde tamamlıyor. Güneş'in çevresinde görece çabuk dolanmasına karşın, kendi çevresinde çok yavaş dönüyor. Gezegenin bir dönüşü 176 Dünya günü, yani yaklaşık 2 Merkür yılı sürüyor. Bir Merkür gününün süresi, bir Merkür yılınınkinin iki katı!

Gezegenin elips biçimindeki yörüngesi ve yavaş dönme hızı, gezegenin yüzeyinde bulunan bir gözlemci için ilginç bir duruma yol açar. Merkür'deki gözlemci, Güneş'in doğuşundan sonra onun yavaş yavaş yükselirken giderek büyüdüğünü, sonra tepeye yaklaşırken yükselmeyi durdurduğunu; bir süre tersine hareket ettikten sonra yeniden yoluna devam edip küçülerek battığını görebilir. Bu ilginç özelliğine karşın Merkür, yaşam için hiç de uygun bir gezegen değil. Çünkü buradaki koşullar çok çetin. Atmosferinin çok ince oluşu ve Güneş'e çok yakın konumda bulunması nedeniyle gezegenin yüzeyindeki sıcaklık, -170 °C ile 430 °C arasında değişiyor.

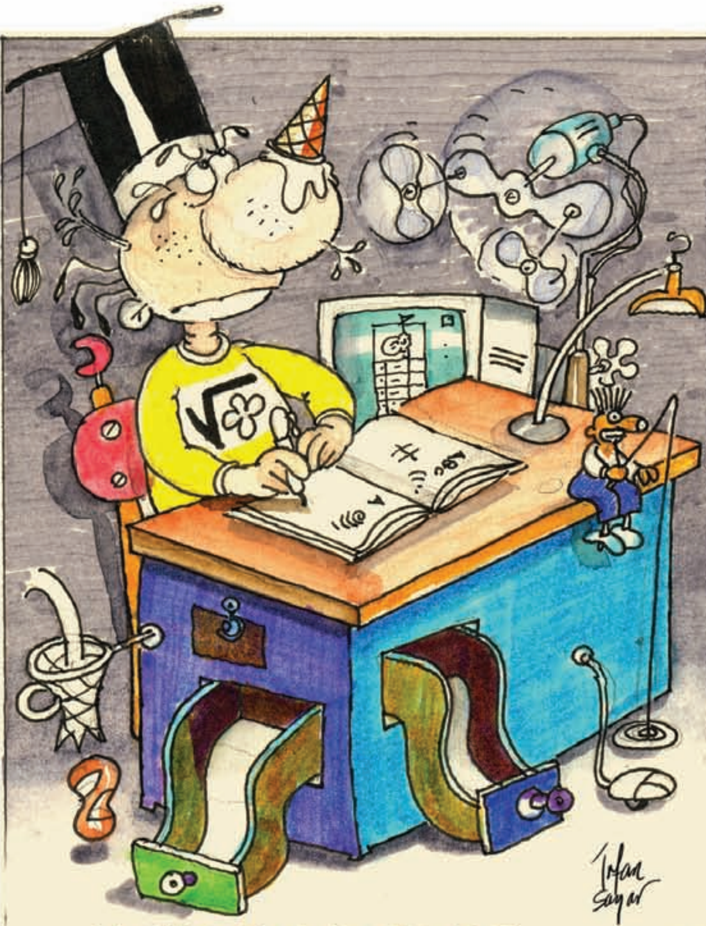
Merkür'ün en ılımlı koşullarına sahip olan yerleri kutup bölgeleri. Merkür'ün ekseninin neredeyse hiç eğik olmaması sayesinde, gezegende mevsimler yaşanmıyor. Yani, tam kutup bölgesine Güneş ışınları yatay olarak geliyor. Buradaki sıcaklıklar da çok değişken değil. İşte eğer bir gün bu gezegende bir üs kurulması gündeme gelirse, bunun için en uygun yerler gezegenin kutup bölgeleri. Çünkü bu gezegen Güneş'e yakın olduğu için, burada ışınım çok yoğun. Giysiler insanları Güneş'in ısısından, zararlı ışınımından ve gölgelerin dondurucu soğuğundan koruyabilecek özellikte olmalı. Atmosfer çok küçük, mikron boyutundaki göktaşlarının bile yere ulaşmasını engelleyemeyecek kadar ince. Bu nedenle giysilerin dayanıklı olması da gerekiyor.

Merkür atmosferi Güneş rüzgârının etkisi altında. Böyle bir ortamda, kalıcı bir atmosferin oluşması beklenemez. Atmosfer çoğunlukla güneş rüzgârıyla Güneş'ten taşınan hidrojen, helyum ve az miktarlarda öteki gazları içeriyor.

Küçük ve kayalık bir gezegen olan Merkür'ün yüzeyiyse tıpkı Ay'ın yüzeyi gibi çeşitli büyüklüklerde göktaşlarının çarpması sonucu oluşmuş kraterlerle kaplı. Gezegeni bu haliyle Ay'a benzetmek mümkün. Caloris, bu kraterlerin en büyüğü. Büyük olasılıkla bir küçük gezegenin çarpması sonucu oluşmuş.

Alp Akoğlu





www.zihnisinir.com

Porof. Zihni Sinir ®

UZAYAN MAKAS procesi

Oturulduğu yerden tesis açma törenlerindeki kurdelayı kesme imkanı sağlar.





DİL BERESİ procesi

Soğuk havalarda dondurma yerken üşütmemek için düşünülmüş bir procedir

TAŞMALI CEZVE procesi

Kahveyi köpürtürken taşırma telaşına gerek kalmaz.





MERCEKLİ GÜNEŞ GÖZLÜGÜ procesi

Buradaki mercek marka meraklıları için markayı büyük göstereme işine yarar.